

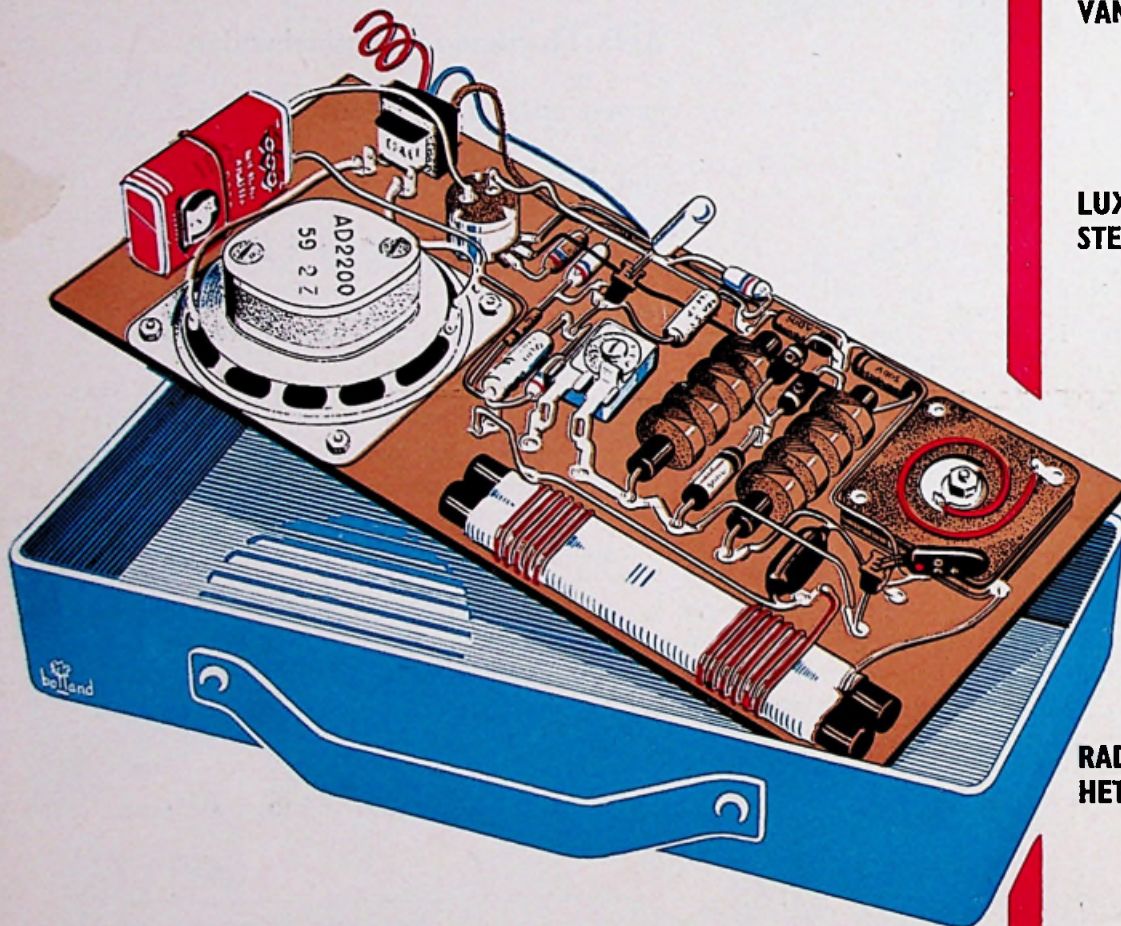
radio electronica

85ct | 12 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

MAART 1960

8e JAARGANG No 3



ONTSTORING
VAN AUTORADIO

LUXE
STEREO-VERSTERKER

DIEDERIK
EN DE
ONBEKENDE
BUIZEN

RADIOSIGNALEN UIT
HET HEELAL

SHOCKLEY
VIER-LAGEN-DIODE

SINUSGEVER VOOR
1000 Hz

DUOFLEX

GEVOELIGE ONTVANGER MET 2
TRANSISTOREN - ZIE PAGINA 151



Agfa magnetoon geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgerekte
Agfa Magnetoon geluidsbanden
geven spraak en muziek
van hoog tot laag -
volkomen studio-zuiver weer.

★ Groter Herzbereik. Dus ook de aller-hoogste tonen komen natuurgetrouw en on-
vervormd door.

★ Géén vervorming bij overmodulatie. U
kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het
waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

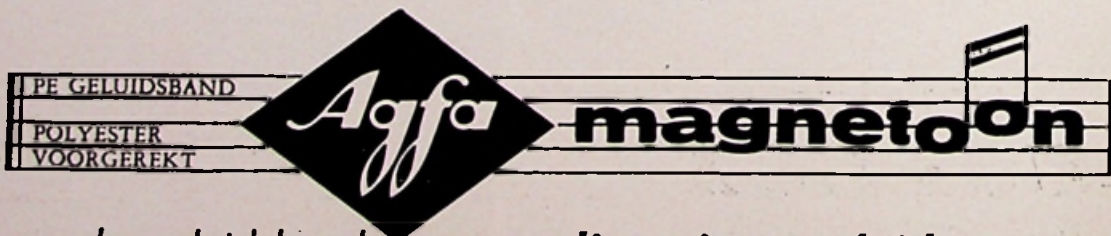
★ Géén magneetslijpsel! De magnetische
laag is n.l. vermengd met een harde, slijp-
vaste lak. Dus géén vervuiling van Uw appa-
raatuur! Dus géén hinderlijke bruine sporen!
DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WER-
KENDE MAGNEETKOPPEN.

★ Géén rekken, zelfs niet bij temperaturen
boven 100° Celcius!

★ Agfa Magnetoon geluidsband is zowel
in de lengte als in de breedte voorgerekt.
Dus géén vervorming. Géén speling. Géén
„zweven”, zelfs niet van „gevoelige” piano-
muziek!

★ Agfa Magnetoon geluidsband is dun als
een scheermes en even sterk en veerkrachtig.
Nooit last van vouwen, knikken of slapheid.
Agfa band voegt zich altijd soepel en feilloos
naar de koppen.

Vraag folder bij Uw radio- of fotohandelaar.



de geluidsband met **studio-zuiver geluid!**

UITGAVE :

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 13084 Giro 59 41 37

Bank: **Ned. Creditec Bank N.V. Haarlem**
Postgiro 33 27 57

Kredietbank n.v., Torengedouw,
Antwerpen - P. C. R. 549.18
Rek. nr. 100-13-27859
t. n. v. Uitgeverij WIMAR

Jaarabonnement f 8.50 p. jr
Dpl. militairen f 6.80 p. jr
Scholen en bedrijven kunnen
een **COLLECTIEF ABONNEMENT**
afsluiten tegen een sterk ge-
reduceerd tarief.

Ned. New. Guinea f 8.50 p. jr
Ned. Antillen f 8.50 p. jr
België 115 Bfr p. jr
Overig buitenland f 11.— p. jr
Luchtposttarieven op aanvraag

ADVERTENTIES : L. G. WELSCH
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE :
W. VAN DER HORST, Haarlem
DRUKKERIJ : SWART - Haarlem

in dit nummer

Redactionele Emissies : De luidspreker	135
Daar had ik willen studeren I Een babbeltje over electronica onderwijs in België	136
Technieus	138
Radioseinen uit het heelal - door ir. W. Vesper	139
Fototimer voor lange schakeltijden	142
Diederik en de onbekende buizen - door Wim van Bussef	143
Aan de gehoorcurve aangepaste volumeregeling	146
Gemeenschappelijke stabilisatie leidt tot vereenvoudiging van transistorversterkers en -ontvangers	147
IN FLIP-FLOP :	
78 Een zuivere sinus is vaak onmisbaar I	149
79 Duoflex, een eenvoudige, gevoelige ontvanger met 2 transistors	151
80 Een geslaagde stereoverwezenlijking - L. Boullart	157
PI-BIJLAGE :	
De Shockley 4-lagen-diode, door J.H. Jansen	PI-17
U kunt uw autoradio best zelf ontstoren - Wim van Bussef	163
Handel en Industrie	167
Shackpraktijk	170
Voorversterker voor magnetische pick-up	171
RE -Gram - Platennieuws	172

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Acoustical Handel mij Amsterdam	128
Automatique Elec. nv - Den Haag	130
Berec batterijen	126
Brema - Amsterdam	128
Brandsteder - Amsterdam	129
C.G.E. N.V. - Den Haag	125

Djie, K. S. - Amstelveen	126
Electronic Import - Velp	134
Egel Electronics - Amsterdam ..	180
Hercules Radio - Hilversum ..	128
Inelco-Holland NV - Amsterdam	126
I.T.S. - Haarlem	169
K.E.M. Handelond. - Rotterdam	132

Luxor app.fabriek - Haarlem ..	128
Lessen Radio - Amsterdam	178-179
Myelar - Utrecht	132
Merkenadvertenties	181
Neas - Eindhoven	132
Nieaf - Utrecht	181
Peeters Radio - Amsterdam ..	177

Personeelsadvertenties 184-185-186

Philips - Eindhoven	127
Philips - Eindhoven	132
Philips - Eindhoven	162
Radium - Tilburg	131
Reimex NV - Amsterdam ..	182-183
Rema Electronics - Amsterdam	134
Reysen, J. Th. - Delft	177
Robot, Handelond. - Amsterdam	130
Sachs Acoustic Imp. - Den Haag	175
Siemens Mij - Den Haag	133
Stabilex - Den Haag	128
Stam - Amsterdam	176
Steehouwer - Schiedam	128
Stuut en Bruin - Den Haag	176
S.R. Tapeverkoopkantoor - A'dam	131
Unitran - Weesp	125
Valkenberg - Amsterdam	124
Vrancken Radio - Antwerpen ..	176
Wurfain A - Den Haag	130

'N "WITTE KAT" IS....

BESLIST VOORDELIGER!

WIJ KUNNEN WEER AAN DE VRAAG VOLDOEN!

PHILIPS FM 2 VOORZETAPPARAAT BOUWDOOSJES ZIJN WEER UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

Het beste voorzet apparaat, dat verkrijgbaar is voor ontvangst van de FM-band. COMPLEET MET VOEDINGS-GEDEELTE EN DE BUIZEN ECC85, EF85, EF80, EAA91, en EZ80. Afgeregelde FM-unit en afstemschaaltje. Kan bij elke goede versterker en op de P.U.-aansluiting van elk radiotoestel worden aangesloten.

Prijs: f 89.- Handleiding (ook los verkrijgbaar) **f 1.50.**

PHILIPS AFM 4 BOUWDOOS

voor een complete AM/FM-ontvanger met 8 buizen, 6 druktoetsen, dubbele toonregeling, ingebouwde ferriet-antenne, vliegwielafstemming, afgeregelde FM-unit en dubbel-conus luidspreker.

Verkrijgbaar in 3 op elkaar aansluitende pakketten à f 75.— per stuk.

Totaal prijs f 225.— Zonder toestelkast.

Uitvoerige handleiding, geïllustreerd, (ook los verkrijgbaar) **f 2.—.**

FOLDERS MET BESCHRIJVINGEN VAN ALLE PHILIPS ELONCO BOUWDOZEN, ZIJN GRATIS BIJ ONS VERKRIJGBAAR!

RECTIFICATIE:

In onze vorige annonce in ~~RS~~, februari 1960, pag. 64, met aankondiging van de PHILIPS PIONIER SENIOR BOUWDOZEN, is aangegeven, dat deze bouwdozen alle onderdelen bevatten, EXCLUSIEF de buizen, montage draad, soldeertin, netsnoer en stecker. Dit moet zijn INCLUSIEF deze onderdelen en buizen. **Ze worden er dus wel degelijk bijgeleverd.** De luidspreker wordt er echter niet bijgeleverd.

Geïllustreerde folders worden u gratis toegezonden.

ACOUSTICAL TRIOTRACK de pioniers voor STEREO en HI-FI



De Acoustical 1012-S versterker

is dan ook voorzien van de NIEUWSTE TECHNISCHE SNUFJES op stereo-gebied. Aansluitingen voor: pick-up - stereo of mono - met elk soort element, hetzij magneto-dynam.-kristal en keramisch. Taperecorder, mono- en stereo-uitvoering. Draadomroep of afstemeenheid kunnen op de recorder-radio-ingang worden aangesloten.

Volgorde der trappen en schakeling: p.u.-ingang met comb.-schakeling voor verschillende pick-up's, curve-corrector RIAA curve-omschakeling, p.u./radio, volume- en basregel. Baxandall toonregeling, fase-draaier, balanseindtrap in klasse „B“, met vast negatief. uitgangen met C-kernen, fase-schak. in luidsprek.kanalen.

TECHNISCHE DATA: Prijs f 450.—

VERMOGEN: 2 x 8 W over 5 Ω.

INGANGEN: 2x2 p.u. stereo, gevoeligheid ca 15 mV over 50 kΩ.

Radio/tape stereo, gevoeligheid ca 110 mV over 500 kΩ.

BUIZEN: 2xEF86 4x ECC83 4x EL95.

UITGANGSIMPEDANTIE: 2 x 5 Ω

STOORNIVEAU: -60 dB.

REGELAARS: volume, balans, continu op beide kanalen

hoge tonen: ±20 dB bij 10 kHz

lage tonen: ±20 dB bij 100 kHz

FREQ.BEREIK: 20—20 kHz ± 2 dB.

Aanbevolen luidsprekers,

2 stuks Acoustical-Tandberg, type B-165, acoustische boxen à f 160.—.

Aanbevolen platenspeler:

TRIOTRACK 960 V op voet met STS200 magn. dynam. pick-up „ELAC“ f 115.— + f 107.50

Of met „ELAC“ KST 103 kristal p.u.- f 115.— + f 22.50

ACOUSTICAL MONO HI-FI VERSTERKER

1011 - 15 watt piek met balanseindtrap 2x EL84. Freq.bereik 25—100 kHz binnen 1 dB; vervorming slechts ca 0.5 % bij 10 watt. Aanpassingen 4 en 16 Ω. Ingangsgevoeligheid: p.u. 30 mV over 100 kΩ, radio/tape, 60 mV over 1 MΩ. Microfoon 2 mV over 4 MΩ.

Toonregeling hoog en laag, correctiefilters voor RIAA - Frrr en 500 c.

PRIJS: 425.—

UITVOERIGE FOLDER VAN DEZE VERSTERKER GRATIS OP AANVRAAG.

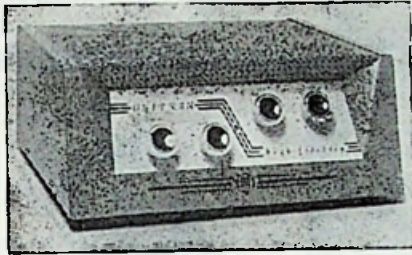
Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours.
Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

A. VALKENBERG

**Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam(w)
Tel. 020-184022 (4 lijnen)**

UNITRAN

voor **PERFEKTE**
Hi-Fi- en STEREOFONIE

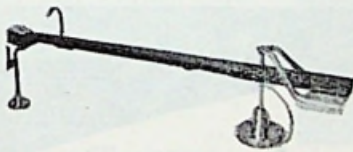


Hi-Fi versterkers

MONO en STEREO, 3 tot 300 watt

Hi-Fi-Zelfbouwpakket

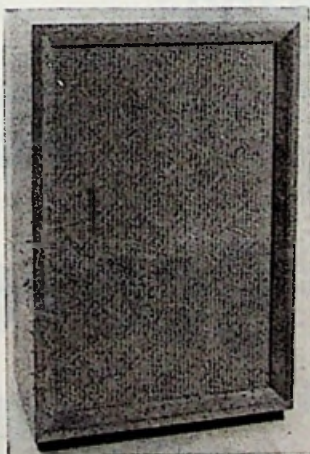
15 watt



Hi-Fi PICKERING PICKUPS

MONO en STEREO

Hi-Fi LUIDSPREKERS



UNITRAN N.V. WEESP TEL. 02940-2808

comef

ASSOCIATION DE CONSTRUCTEURS FRANÇAIS

Chauvin Arnoux	meetinstrumenten
Constructions Electriques R. S.	stroomtrafo's
Coreci	temp.regelaars
Ferisol	meetapparaten
Le Boeuf	meetrelais
LEGPA	materiaalcontrole
Lemouzy	meetapparaten
Lleubray	thermostaten
Nardeux	elektronika
Radiall	coax.pluggen
S.E.F.R.A.M.	snelschrijvers
S.R.A.T.	stralingsmeters
Technique Electronique	oscillografen
Ribet-Desjardins	oscilloscopen

enz.

Alleenvertegenwoordiging:

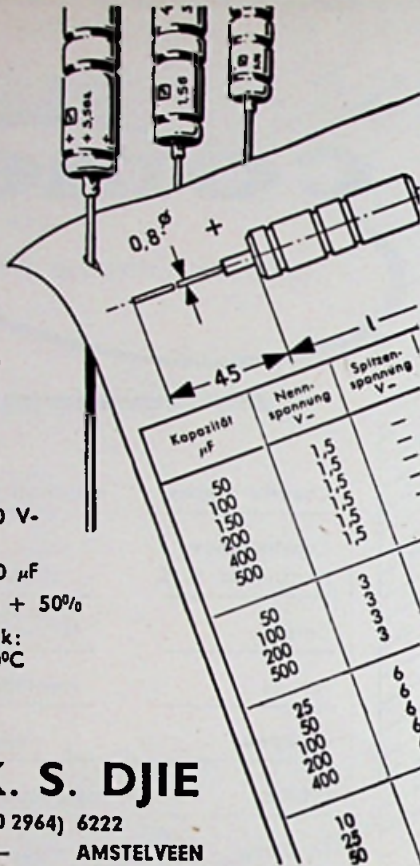


N.V. C.G.E. •

KONINGINNEGRACHT 64

DEN HAAG • TEL. 112010

ROE



MINILYT
laagvolt
electrolytische
condensatoren

Type EB
kleine afmetingen
Werkspanningen:
0,5 V- t/m 150 V-
Capaciteiten:
0,1 μF t/m 500 μF
Tolerantie: -20% + 50%
Temperatuurbereik:
20°C tot +70°C

FIRMA K. S. DJIE

Telefoon: (0 2964) 6222

POSTBUS 19 — AMSTELVEEN

Voor economisch gebruik:



BEREC BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



U2
1.5 v. Diam. 34 x 61 mm

G20738



Voor elk doel
een „Scotch”
geluidsband

Een folder met alle
mogelijke gegevens
wordt door Uw
handelaar gratis
verstrek



Reg. Trademark

SCOTCH

BRAND

Importeur:

INELCO - HOLLAND N.V.

Bilderdijkkade 109,

Amsterdam-W.

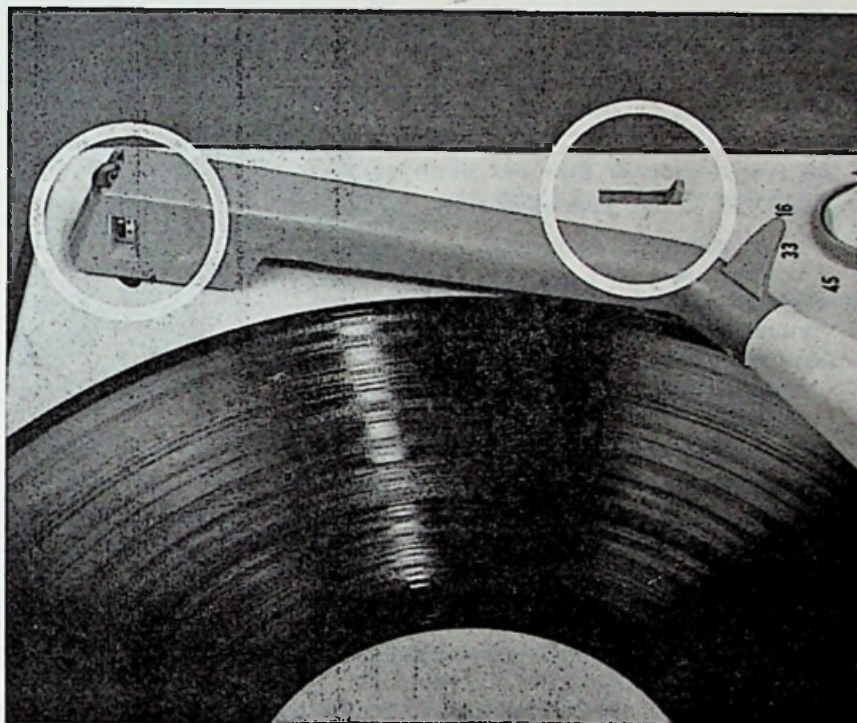
Micron-precisie regeert de Philips grammofoons!

De Philips opnemerarm - met „naalddrukinstelling” en „pick-up lift”!

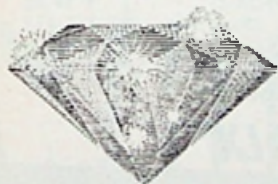
Vroeger maakten alleen de professionele geluidstechnici zich bezorgd over de naalddruk: zij wisten dat een onjuiste naalddruk de groef sneller beschadigt en daardoor de weergavekwaliteit vermindert...

Nu geeft Philips u in zijn micron-precieze grammofoons een regelbare naalddrukinstelling met indicatieschaal - heel eenvoudig te bedienen! In een oogopslag controleert u de juiste druk, met een vingerbeweging regelt u hem...

Bovendien is de opnemerarm voorzien van een pick-up lift, waarmee de naald loodrecht op de plaat kan worden gezet en afgenomen; beschadiging van de platen wordt hierdoor voorkomen.



„Schitterend” nieuws



**Nu Philips grammofoons
met diamantnaald!**

Schitterend nieuws voor een sprankelende weergave: Philips grammofoons zijn nu verrijkt met diamantnaalden voor gewone en stereo-minigroefplaten! Deze harde en bijzonder zuivere naalden geven uw platen een langere levensduur, geven u volmaakte, diamantzuivere klank... Alleen Philips biedt u micron-precisie en diamant in uw gramfoon!

Philips biedt u een grote keuze



AG 2009 - f. 85.-. Platenspeler voor inbouw. Geschikt voor stereofonische weergave. Automatische ontkoppeling van het tussenwiel. Continue regelbare naalddruk met indicatieschaal. Semi-automatisch neerdalen en opheffen van opnemerarm (pick-up lift). Fijnregeling van de ingestelde draaisnelheid. Voorzien van „flip-over” stereo-opnemerarm AG 3301 met diamantnaald voor minigroef en saffier voor normaalgroef. Vier draaisnelheden.

AG 2209 - f. 95.-. Dezelfde platenspeler op voet.

AG 2210 - f. 115.-. Dezelfde platenspeler op voet met deksel en draagbeugel.

AG 9119 - f. 244.-. Elektro-gramfoon met platenspeler AG 2009. Stereo-aansluiting. Ingebouwde kwaliteitsversterker. Groot geluidsvolume. Uitgangsvermogen 3-watt. Afzonderlijke continue klankkleurregelaars voor hoge en lage tonen. Luidspreker gemonteerd in afneembaar deksel. Modern uitgevoerde koffer, bekleed met afwasbaar kunstleer

AG 9133 - f. 334.-. Elektro-gramfoon voor stereo en monaurale platen, met platenspeler AG 2009 en ingebouwde 2x2 watt stereooversterker. Gedrukte bedrading. Twee luidsprekers in tweedelig afneembaar deksel. Continue regelaars voor hoge en lage tonen. Stereo balansregelaar. Modern uitgevoerde, fraaie koffer.

PHILIPS GRAMMOFOONS MET



MICRON-PRECISIE

VIDDELEER TOONREGELSGOELN

Beide spoelen in één rond huisje voor één-gangsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie-karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

De transformator met het eeuwige leven „LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOP-LAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 jaar garantie
Ook vacuüm geïmpregneerd

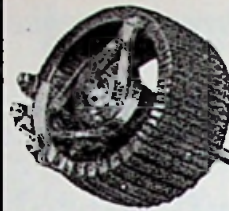
Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

Maak er uw vak van!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de electro-, radio-, televisie- en electronicatechniek nog heel veel vakmensen nodig zijn. Wij leiden op voor alle V.E.V- en N.R.G. examens, dus voor aspirant monteur, technicus (ook TV-technicus) en voor de vestigingsdiploma's elektro, radio en televisie. Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studieadvies. Onze kennis en ervaring staan geheel tot uw dienst.



STEEHOUWER-V.L.S.O. SINDS 1918
VER. LEERGANGEN V. SCHRIFTELIJK ONDERW.
SCHIEDAM - TUINLAAN 10 - TEL. K10 - 69712



Rosen^{thals} en **R.W.I.**

DRAAI-WEERSTANDEN
in degelijke inbouw-uitvoering

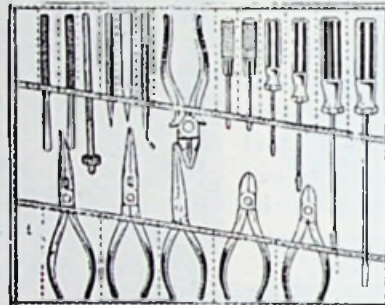
Vaste- en instelbare
weerstanden

**NEUBERGER - Meetinstrumenten
- Universeelmeters**

BUIZENTESTERS voor Laboratoria en Service

BERNSTEIN SUPER gereedschap

Onontbeerlijk bij de werkzaamheden in de Industrie, Laboratoria en Service-diensten



*
Afstrip-tangen

TRIMMER-SETS
voor Radio- en
T.V.-Service

*
Vraagt prijslijst

Alleenverkoop
voor Nederland:

BREMA - Amsterdam - Tel. 020-720752



AMATEUR KRISTALLEN

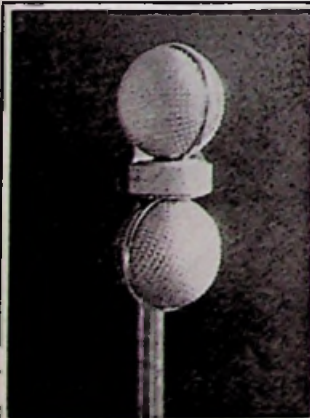
in het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G f 17.50
10—15 Mc type DA-G f 18.75
15—30 Mc type DA-G f 19.80
MF-filter X-tals div. freq. 355-465-472
550 kC, type CMF-F/S f 16.20
Standaard 100 kC, type EA-G f 26.75
Exact af te regelen.

STABILIX

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag Telefoon 332497

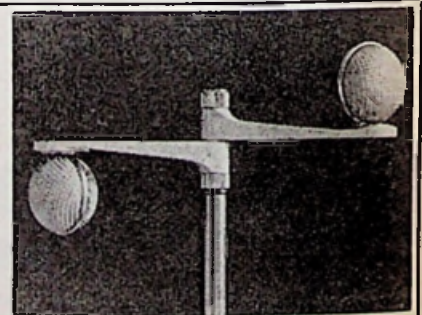


SENNHEISER PRODUCTEN

worden geleverd door

**ACOUSTICAL
HANDEL Mij N.V.**

Postbus 4028 - Amsterdam



Vraagt catalogus

nieuw!

Nu voor slechts f 225.-
een bandrecorder-mechanisme
van eerste kwaliteit.

COLLARO

„STUDIO” TAPE DECK

3 snelheden n.l.
19, 9¹/₂ en 4³/₄ cm/sec.

Ruimte voor montage
van derde kop (monitor of stereo).

Dubbelspoor.

Drie motoren (geheel afgeschermd
4-polige inductie-motoren).

Verstelbare haspeldragers
(voor 18 of 15 cm spoulen).

*Bij elk Tape Deck wordt gratis een schema verstrekt
van een voor dit deck aanbevolen versterker.*

BRANDSTEDER RADIOGRAMOFOONS

3e Schinkelstraat 33-33a, Amsterdam-Z. tel. 721034-798616

Levering uitsluitend via de erkende detailhandel

STEREO

HANDBOEK

MEER DAN 50 FIGUREN, WAARONDER FRAAIE BOUWTEKENINGEN EN OVERZICHT-SCHEMA'S

EEN GREEP UIT DE INHOUD :

Dit moet u weten van de stereogroef

Stereo over één balanstrap

Stereo meetplaat

Geïntegreerde stereo

De praktijk in de huiskamer

Stereo zonder versterkers

Diverse stereo-versterkers

Ambiofonie

De balansregelaar

Stereo-tips

Stereo met 2 x ECL80

Stereo-adaptor.

Stereomarkt. Een overzicht van op de
markt zijnde apparaten.

PRIJS 2.==

Abonnees van Radio Electronica
betalen slechts f 1.50. Uitsluitend
per giro; op BIJ-strookje ver-
melden: STEREO - ABONNEE

SYLVANIA



SYLVANIA is er in geslaagd het aantal lumen per watt te verhogen van 45 tot 70 lumen l

SYLVANIA is overal ter wereld bekend om haar fluorescentie-lampen met de hoogste lichtstroom

**Automatique
Electrique N.V.**

HUYGENSSTRAAT 6 DEN HAAG. TEL. 111918

A MEMBER OF THE GENERAL TELEPHONE SYSTEM



SYLVANIA lampen geven u als extra voordelen:

- ① lichtsterkte blijft langer behouden
- ② 6 % hogere lichtopbrengst
- ③ gestandaardiseerde kleurnuances
- ④ hoogste levensduur

DOKUMENTATIE OP AANVRAAG

ROBOT

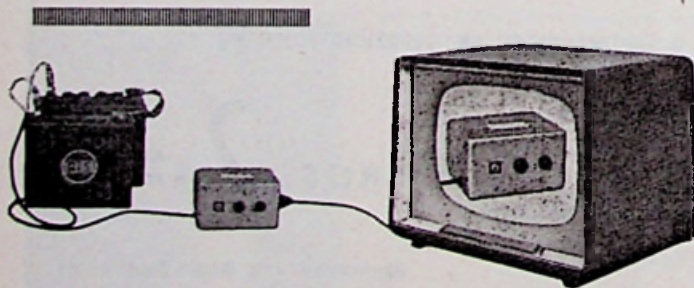
RADIO- EN VERHUISTRANSFORMATOREN

IN KWALITEIT NIET TE EVENAREN! — LAAG IN PRIJS

vraagt uw winkelier

Techn. Ind. ROBOT

Amsterdam, Tel. 56709



All Transistor-omvormer „TRANGULATOR”

Voor het voeden van TV-ontv. en ieder soort transportabele en vliegt.zenders uit accubatterijen. Compacte bouw, laag stroomverbr., geen bewegende delen, geen slijtage, geen onderhoud automatische spannings-reguling - geruisloze werking - Cap. 180 W 220 V - Electronische bescherming tegen kortsluiting en ompolen - Aansl.span. 12 of 24 V. Afm. 175x177x110 mm - Netto gewicht: 1½ kg, rendement 90 %.

**TECHNISCHE INDUSTRIE & HANDELSONDERNEMING
A. WURFBAIN**

Van Alphenstraat 2 - Voorburg/Den Haag - Holland

Fabrikanten van „Cheapilte” aggregaten, draagbaar, verplaatsbaar en op trailer.

LEVERING VIA DE HANDEL

HET „TOPMERK” audiotape verlaagt de prijzen



AUDIO MUZIEKBANDEN

„Blood and thunder classics” en „High Spirith”, selecties van de mooiste muziekwerken, Tschaikowsky, Strauss, Brahms, Sibelius, Beethoven, etc.

½ uur-programma **STEREO** f 19.50
 1 uur-programma **MONORAL** f 19.50

VRAAG ONS EEN PROEFBAND 274 m f 7.50 OF
 365 m f 11.25, alles op 13 cm spoel, onder vermelding naam uw handelaar.

S.R. TAPE VERKOOPKANTOOR excl. distributor
audiotape Van Woustraat 4—6, Postbox 691 - Amsterdam Postgiro 59 52 35 Tel. 72 81 20

AUDIOTAPE, de Amerikaanse kwaliteitsband wordt, reeds sinds 1948 overal ter wereld verkocht.

WIJ HEBBEN DE PRIJZEN ZEER BELANGRIJK VERLAAGD De „AUDIOTAPE” gewikkeld op kern, in de afmetingen 1095 en 1460 meter, is zelfs goedkoper als de allergeodkoopste geluidsband en toch behoort „AUDIOTAPE” tot één van de 3 topmerken!

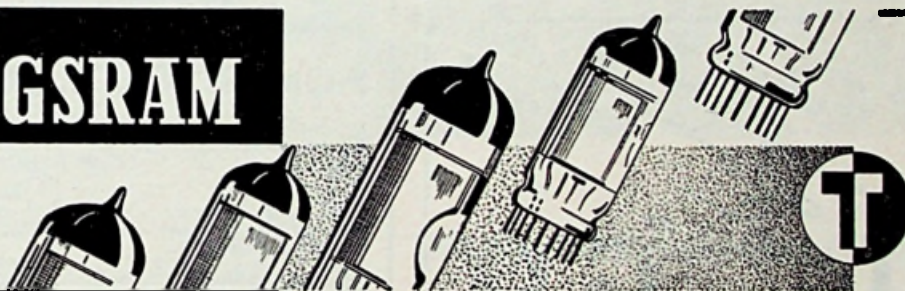
EXTRA LANGSPEELBAND + 100% (dubbelspeelband) 1460 m op kern f 45.— Een band van 730 m voor 18 cm spoel kost dan f 22.50 en een band van 365 m voor 13 cm spoel f 11.25.

LANGSPEELBAND + 50%
 1095 m op kern f 29.95. Een band van 548 m voor 18 cm spoel kost dan f 15.— en een band van 274 m voor 13 cm spoel f 7.50.

Wikkel deze banden zelf over op spoelen!
VERGELIJK DEZE PRIJZEN eens met de allergeodkoopste banden en U zult zien dat „AUDIO” guldens goedkoper is en toch het „TOPMERK”.

AUDIO GELUIDSBAND WORDT GELEVERD ONDER GARANTIE - oxyde geeft niet af op de koppen, heeft geen ruis, is zeer gevoelig en geschikt voor alle recorders op 19, 9½ en 4¾ cm bandsnelheid, enkel-, dubbel- of 4-sporig!

TUNGSRAM



electronenbuizen
 versterker- en
 zendbuizen
 germaniumdioden
 transistoren

N.V. GLOEILAMPENFABRIEK „RADIUM” de Regenboogstraat 12
 Tilburg — Telefoon : 04 250 - 22 550 22 551

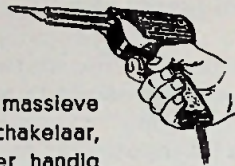
Weller

soldeerrevolver soldeert sneller

PRIJSVERLAGING

100 watt f 38.75 - 250 watt f 70.—

Warm in 5 seconden; verbruikt praktisch geen stroom tweevoudige belichting en uitswisselbare soldeerstift - massieve plastic mantel - momentschakelaar, zelf uitschakelend - bijzonder handig



Importeur: **Handelsonderneming K. E. M.**

Groenendaal 29c, Rotterdam (C), Tel. 123265



ELECTRONISCH LABORATORIUM MYLAR

Prins Hendriklaan 2 - UTRECHT
TELEFOON 26523

ONTWERP - PRODUCTIE - ADVIES - IMPORT

TUTOR HIFI TAPEREORDERS - 38-19-9½ cm of 19-9½-4,75 cm. Met 2 ingangskanalen f 725.—

LINEAR HIFI-VERSTERKERS

o.a. 10 watt f 224.— 30 watt f 285.—
50 watt f 340.—

DYNAKIT - Printed Circuit Versterker-bouwdozen
Tot 70 watt — vanaf f 272.—

ALCO
ANTENNES

Optimale ontvangst
Sterke constructie
Corrosie bestendig
Aantrekkelijke prijs

Exclusieve verkoop voor Nederland:

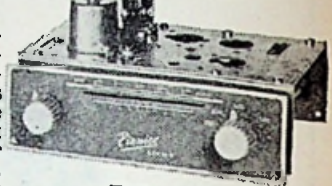
NEAS WAL 11 - EINDHOVEN
Telefoon 28282

Vertegenwoordigingen door het gehele land

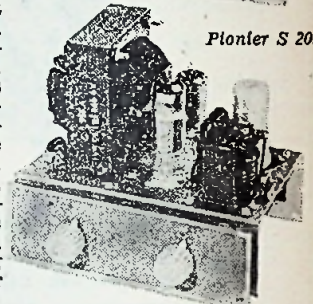
Stem af op

PHILIPS PIONIER SENIOR

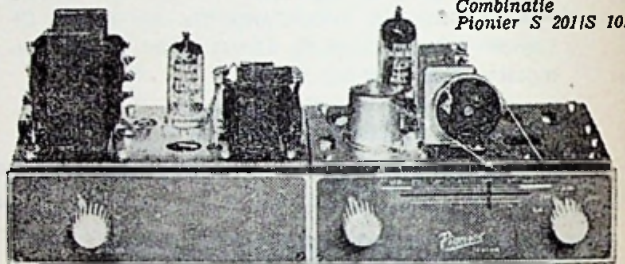
Pionier S 101



Pionier S 202



Combinatie Pionier S 201/S 102



PIONIER SENIOR-BOUWDOZEN

Pionier S 101 -
Bouwdoos voor éénkrings-afstem-eenheden f 22,50

Pionier S 101 A -
Aanvullingsdoos voor uitbreiding tot de tweekrings-afstem-eenheden Pionier S 102 f 16,50

Pionier S 20 V -
Voedingspakket, bijv. te gebruiken wanneer een afstem-eenheid niet op een versterker wordt aangesloten f 16,—

Pionier S 201 -
Bouwdoos voor 0,5 watt-versterker f 36,—

Pionier S 202 -
Bouwdoos voor 2 watt-versterker f 55,—

De handleidingen (per stuk f 1,50) zijn evenals Philips bouwdozen verkrijgbaar bij de radiorhandel.

Voor „juniores“ (vanaf ca. 10 jaar) zijn Philips Pionier Junior-bouwdozen verkrijgbaar. Vraag ook hierover nadere inlichtingen.

BON

Opsturen aan Philips Nederland n.v. - afd. VO - Eindhoven, in open envelop gefrankeerd met 4 ct. Zend mij nadere inlichtingen over Philips Pionier Senior/Junior-bouwdozen.

Naam: Leeftijd:.....

Adres:

Plaats:RE 4

PHILIPS

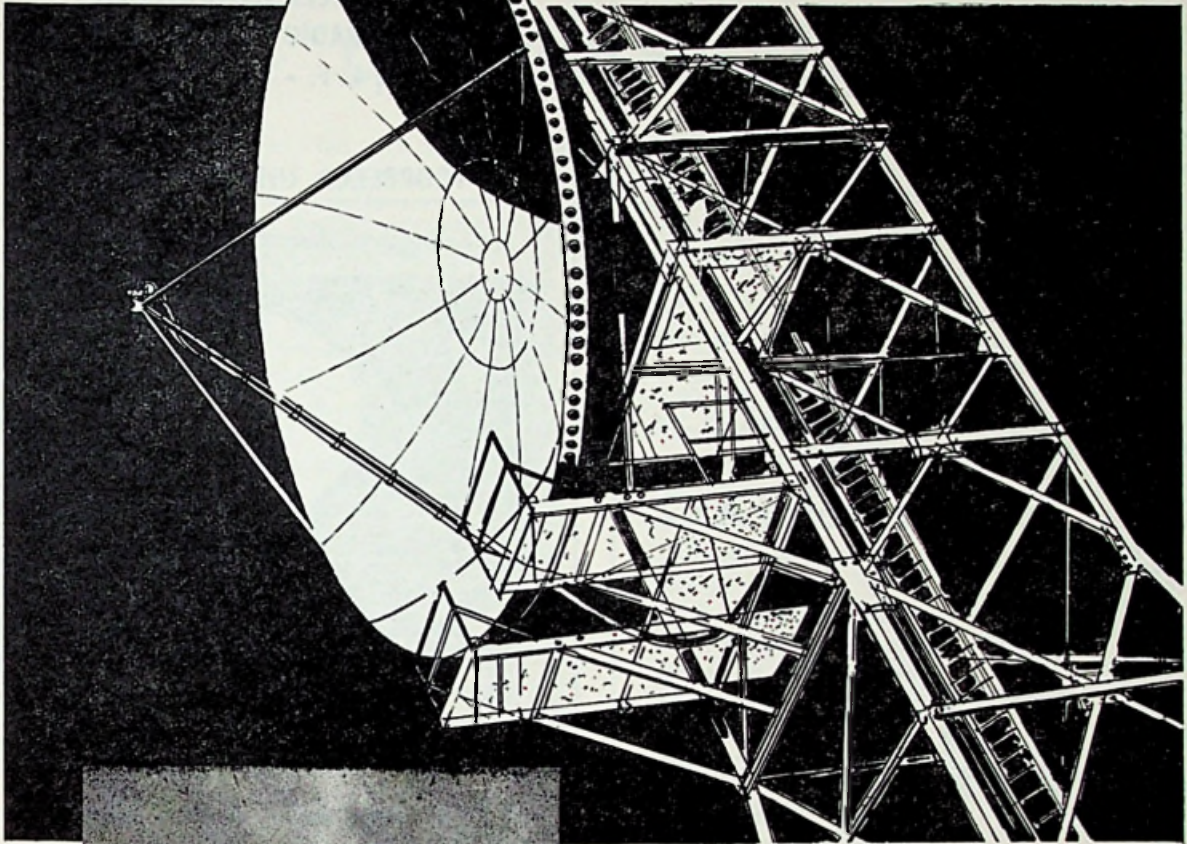
Pionier

BOUWDOZEN

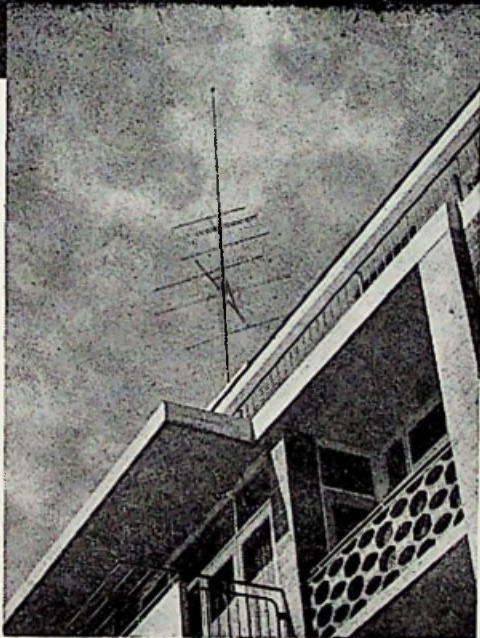




SIEMENS ANTENNES



Wv 02 ndl



Betrouwbare radioverbindingen

worden tot stand gebracht met behulp van Siemens antennes.

Perfekte techniek bij de bouw van elk soort telecommunicatiezender en de ervaring opgedaan bij de vervaardiging van ontvangers, waarborgen onder alle omstandigheden een optimale ontvangst.

Siemens leveringsprogramma:

Antennes voor straalverbindingen en radio- en TV- zenders.

Ontvangantennes voor centrale antenne-systemen tot 400 aangeslotenen.

Individuele antennes.

N E D E R L A N D S C H E S I E M E N S M A A T S C H A P P I J N . V .
HUYGENSPARK 38-39 · 's-GRAVENHAGE · POSTBUS 1068 · TEL. 183850

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN
S I E M E N S & H A L S K E A K T I E N G E S E L L S C H A F T
B E R L I N · M Ü N C H E N

CDR antenne-rotors

meer TV-programma's
meer FM-programma's

Woont u in een omgeving, waar twee of meer verschillende TV-programma's kunnen worden ontvangen (uw handelaar zal u gaarne voorlichten) ontzeg u dan niet het genot de interessante buitenlandse programma's te ontvangen en laat een CDR-ROTOR monteren.

Uw handelaar kan u tevens vertellen, of uw TV-toestel geschikt is voor de ontvangst van bepaalde buitenlandse uitzendingen.

CDR-ROTORS zijn Amerikaanse producten, die door hun solide en bedrijfszekere uitvoering in de Verenigde Staten zeer populair zijn.

denkende rotor AR2



Op de windroos van het controlekastje stelt u de gewenste richting in en de rotor doet de rest.

Binnen 40 seconden is uw antenne haarscherp op de zender gericht.

f 199.50

(rotor met windrooskastje voor 220 V, incl. extra mastlager doch zonder mast of verbindingskabel)

half-automatische rotor TR15



Met een toets op het windrooskastje regelt men de rotatie. De naald van de windroos geeft de richting van de antenne aan.

(rotor
TR-15 f 169.50

met windrooskastje voor 220 V, zonder mastlager, mast of verbindingskabel)

TR-16 f 184.—

(als model TR-15 doch met extra mastlager)

Import :

REMA ELECTRONICS

Bronchorststraat 14 — Telefoon (020) 73 48 48
AMSTERDAM-Z

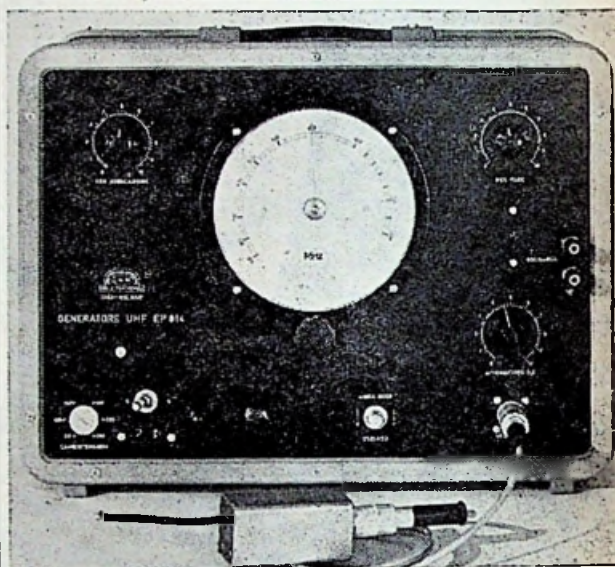
PROSPECTI OP AANVRAAG LEVERING VIA DE HANDEL

MEETINSTRUMENTEN

VOOR

LABORATORIA
TELECOMMUNICATIE
RADIO-T.V.-SERVICE
L.F.-TECHNIEK

EEN VOORBEELD UIT ONS PROGRAMMA :



**UNA WOBBEL-GENERATOR VOOR BAND IV EN V,
TYPE EP 814**

Frequentiebereik : 330—900 MHz grondfrequentie
Uitgangsimpedantie : 50 en 300 Ω , continu tot
—60 dB te verzwakken.

Max. uitgangsspanning : 0,5 V bij 50 Ω impedantie.
Frequentiezwaaï : regelbaar van 0 tot 8 % van
de ingestelde frequentie.

Uitgang : aanwezig voor de horizontale as van een
oscilloscoop, in phase regelbaar.

Nullijn : kan onderdrukt worden

Afmetingen : 410 x 300 x 220 mm.

Gewicht : 8 kilogram

TESLA - PRAHA

UNA - MILANO

RADIO-CONTROLE - LYON

CENTRAD - ANNECY

Vertegenwoordigd in Nederland door:

HANDELSONDERN. ELECTRONIC IMPORT
Kerkstraat 13 - Velp - Telefoon 0 8302 - 3922

DE LUIDSPREKER

Hoewel in vroegere uitgaven van ons blad het belang en vooral de tekortkomingen van de luidspreker voor de geluidsweergave werden belicht, komt het ons voor, dat veelal juist deze laatste schakel in de muziekcombinatie te licht wordt aangeslagen.

Aan gramfoonplaat en pickup, aan microfoon en bandspeler of aan HF-ontvanger en LF-versterker behoeven we weinig woorden te wijden. Natuurlijk blijven ook op deze gebieden wensen en verbeteringen mogelijk, doch deze zijn relatief klein als men bedenkt, wat de luidspreker mankeert.

Allereerst is er het rendement; zelfs de allerbeste luidsprekers zetten niet meer dan 15% van het toegevoerde vermogen in beweging om.

Om te voorkomen, dat de eigen-resonantie *) (de frequentie waarbij de luidspreker net als elk ander voorwerp gaat „meetrillen“) de alleraagste tonen niet doodrukt, zijn vaak kostbare installaties als basreflexkasten nodig om deze eigen-resonantie te dempen.

Het kost de luidsprekerfabrikant onnoemelijk veel moeite om de membraam of conus zo weinig mogelijk te laten natrillen (als men de conus een duwtje geeft, zal hij terugveren, maar verder dan de ruststand; dan weer terug, enz. tot de ruststand is bereikt).

Door de grote massa van de luidspreker, die nodig is om de omringende lucht bij lage tonen in beweging te brengen, worden de bewegingen bij hogere frequenties belemmerd; er is dus een deling noodzakelijk; één luidspreker met grote massa voor laag en één met kleine massa voor de hoge tonen.

Grote bewondering hebben we dan ook voor de fabrikant die met de thans bestaande middelen en systemen tot uiterst verfijnde constructies komt. We denken hierbij aan verbeterde magneten, de Philips-vindingen ferroxdure en ticonal, of aan de onderzoekingen op het gebied der conussen waardoor men in staat is voorkeursfrequenties te leggen in nagenoeg elk gebied van de gehoorschaal.

Zo bestaan er luidsprekers, speciaal voor spraak die een extra hoog rendement hebben in het gebied tussen 300 en 3000 Hz.

Of we bewonderen de dubbelconus en de druk-

kamer luidspreker. Vooral de klankzuil, een combinatie van meerdere luidsprekers, die met vele kleine massa's één grote massa heeft, geniet de laatste tijd steeds meer populariteit.

Toch blijven al deze vernuftige constructies, verbeteringen van de oorspronkelijke uitvinding van Edison, de telefoon, geheel anders liggen dan de bedoelingen van de statische luidspreker en de ionofoon.

De Engelse firma Acoustical heeft een statische luidspreker ontwikkeld die een frequentiegebied van 30—20.000 Hz wonderbaarlijk goed weergeeft; maar deze is vrijwel onbetaalbaar. Hetzelfde geldt voor de ionofoon, een principe, waarbij de lucht direct lang elektronische weg in beweging wordt gebracht, doch dat tot nu toe slechts voor hoge tonen is gerealiseerd.

Deze beide methoden hebben echter de verdienste, dat van de magnetische methode is afgestapt. Er werd een volkomen nieuwe richting bewandeld.

Volgens deze gedachtengang zou een werkelijk goed luidsprekersysteem ook langs andere dan magnetische weg moeten worden gevonden. Dit is natuurlijk onjuist, omdat tot nu toe bijna elke elektrisch-mechanische beweging langs magnetische weg tot het hoogste rendement komt (motoren, relais, enz).

Statische-, geioniseerde- of thermische systemen (resp. statische luidspreker, ionenmotor voor de ruimtevaart, bi-metaal voor knipperlicht) lenen zich meestal slechts voor beperkte doeleinden. Zo kan het best zijn, dat Edison, die slechts enkele cm³ lucht in de gehoorbuis moest bewegen direct de goede weg heeft gewezen voor de beweging van tientallen kubieke meters lucht in de huiskamer.

Toch geloven wij, dat langs welke weg ook wordt gezocht, juist op het gebied der luidsprekers de ontwikkeling verder kan gaan, dan op welk ander terrein. De toekomst zal ons leren of de thans „gebrekkige“ luidspreker uit de kinderschoenen zal komen

*) Ook de eigenresonantie van de ruimte waarin wordt weergegeven, speelt een zeer grote rol en dit vooral voor de lage tonen; doch hieraan heeft de luidspreker geen schuld.

Dáár had ik willen studeren

Een babbeltje over het elektronica-onderwijs in België in het algemeen en dat op het Instituut NARAFI in het bijzonder

In het Dudenpark te Brussel staat het Dudenkasteel, dat behoort tot het koninklijke domein. Nu willen we het beslist niet hebben over het kasteel, omdat dan naar onze mening ras teveel woorden gebruikt zouden worden. Wat echter in dit gebouw plaatsvindt (en naar wij hopen is dit in België voldoende bekend) is zó belangrijk, dat wij er de schijnwerper op willen richten.

We vinden daar namelijk het NAtionaal RAdio- en FilMtechnisch Instituut dat, voor zover wij weten, zijn weerga niet vindt in Europa.

Geen wonder dan ook, dat het Instituut 460 leerlingen telt, waarvan er 250 studeren voor het diploma A1 en 210 voor het diploma A2. De Nederlandse lezer zal zich afvragen, wat A1 en A2 betekenen en daarom zullen

wij hierop, met excuus aan de Belgen die hiervan op de hoogte zijn, dieper ingaan.

Men kent in België namelijk voor alle technische opleidingen drie graden, namelijk A1, A2 en A3. Het A3-diploma ligt op het niveau van monteur, dus zowel voor electromonteur, automonteur, als radiomonteur.

Het A2-diploma ligt op het niveau technicus, dat wij zeggen zoals in Nederland het eindexamen UTS of radiotechnicus NRG

Daarenboven kent men in België nog het A1-diploma, dat zich beweegt tussen een academische- en een MTS-opleiding. Het is vergelijkbaar met

het Amerikaanse baccaluraat, dat thans ook in Nederland in de volksvertegenwoordiging ter sprake is voor de gezamenlijke technische richtingen. Het bedoelt een graad te zijn die ligt tussen atheneum of MTS en de universiteit, die toch meestal een studie vergt van 6 jaar.

Ook in Nederland bemerkt men dus de grote behoefte aan onderzoekers die zijn opgeleid voor inventieve arbeid.

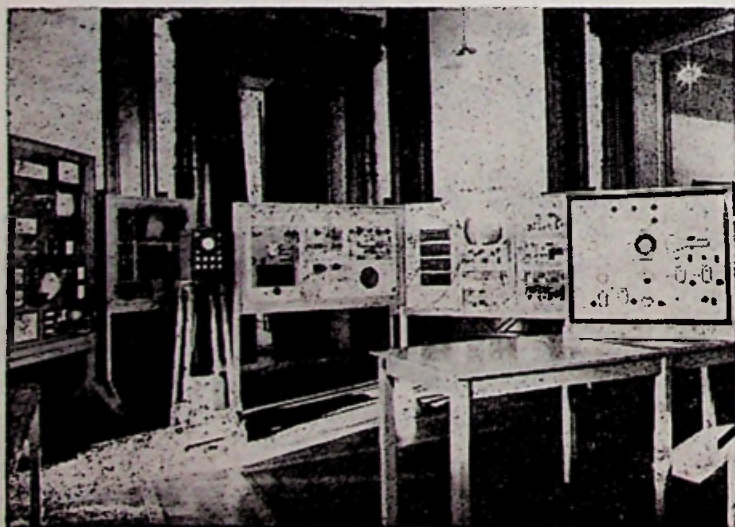
Het is opvallend, dat pas enkele jaren via schriftelijke- of particuliere opleidingen (electronicus N.R.G. en PBNA) een vergelijkbare studie mogelijk is, die reeds 20 jaar bestaat op de NARAFI in Brussel!

Gedurende deze 20 jaar heeft de directie van de school in handen gelegen van de heer Ed. Palmans, een man, die zo op het eerste gezicht gewoon een vriendelijk man lijkt, klein van postuur, grijzend haar, vlot in zijn bewegingen. Wie hem echter aan het werk ziet, beseft, dat hij de grote spij is, waarom de hele hchool draait.

De kleinste details ontgaan hem niet en zelfs na twintig jaar, waar een ander zijn werk uit gewoonte zal ver-



De directeur van het NARAFI-instituut, de heer Palmans (rechts), in gesprek met de dir. gen. van het ministerie van onderwijs afd. techn. onderwijs, de heer Grouls.



Enige studie-panelen van de NARAFI; geheel rechts een kathodestroom-oscilloscoop en daarnaast een volledige (werkende) TV-ontvanger.

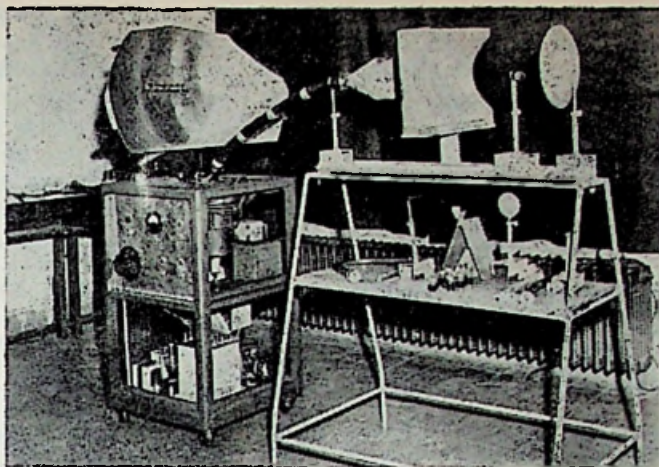
richten, legt de heer Palmans zijn vitaliteit aan de dag, alsof hem pas gisteren deze belangrijke taak op de schouders is gelegd.

Misschien is het om deze reden, dat het instituut bijna 500 studenten telt. Op dit instituut wordt de monteursopvoeding (A3) niet gegeven. Het materiaal, waarmee de leerlingen werken, is uiterst modern.

Met trots toonde de heer Palmans ons de TV-studio, waar behalve een aantal zelfgebouwde TV-camera's elk met monitor, ook een kleuren TV-camera in werking was. De school beschikt ook over een eigen reportagewagen met o.a. een installatie voor het uitzenden van films.

Een bijzonder systeem is wel, dat elke laatste-jaars A1-student de verantwoording draagt voor één der apparaten, of het nu een rekenmachine, een van der Graet-generator, een decimetergolf-installatie of een studiepaneel voor de lagere klassen is.

Een studie-installatie voor het aantonen van de gedragingen van uiterst korte golven die zich gedragen als licht.



De verantwoordelijke leerling heeft er voor te zorgen, dat „zijn“ apparaat altijd in goede staat verkeert en dus werkt.

De wijze van examineren is ook op-

vallend. De examinandus moet niet alleen een eindontwerp tonen, maar bovendien een voordracht houden over de theorie ervan. Het ontwerp moet nieuw zijn en vaak wordt dan ook samengewerkt met de industrie, die een suggestie geeft over een onderwerp, dat tot probleem kan dienen. Zo zagen wij één der laatste-jaars-studenten werken aan een HF-verhittingsapparaat.

De studie is voor A2 geheel gratis, doch helaas wordt voor A1 nog een bedrag van iets meer dan 100 gulden gevraagd.

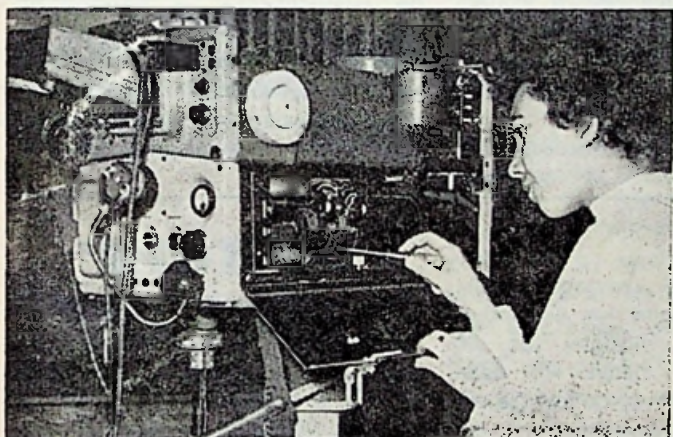
Het ziet er echter naar uit, dat ook dit binnen niet lange tijd zal vervallen door de uitbreiding van de reeds zeer belangrijke staatsubsidie.

De leeraren zijn in staatsdienst en het onderwijs staat onder zeer strenge controle, die echter meer doet denken aan een nauwe samenwerking zowel van de zijde van het ministerie als van de industrie.

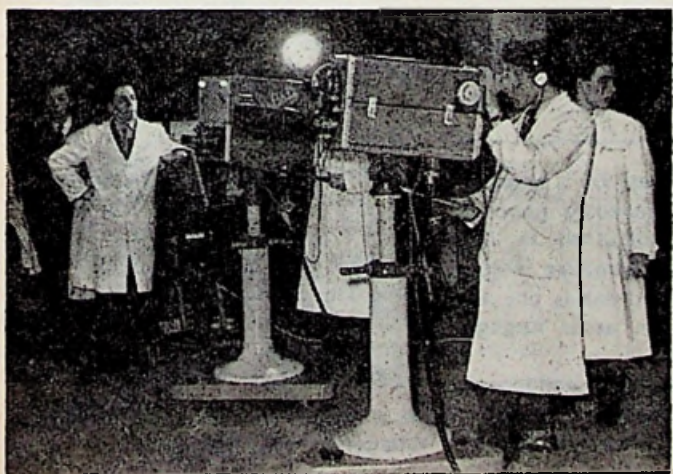
De school bezit weliswaar geen internaat, doch voor een bepaald aantal leerlingen bestaat de mogelijkheid in de school te wonen. Buitenlanders kunnen óók tot de school worden toegelaten.

(Wij nemen echter niet aan, dat het volgende leerjaar een stroom van Nederlanders naar het Dudenpark zal verhuizen).

Wij meenden er goed aan te doen iets over deze bijzondere school te vertellen, die bekendheid geniet in tal van landen en daar ook als voorbeeld wordt gesteld.



De NARAFI heeft ook vrouwelijke leerlingen, waarvan zich er één met TV-camera's bezighoudt.



Enige der zelfgebouwde TV-camera's in de TV-studio van de NARAFI.

Vooral in Nederland, waar nog altijd geen vaste lijn in de opleiding bestaat, kan juist het NARAFI-instituut als voorbeeld worden gesteld, temeer, daar men reeds een 20-jarige ervaring heeft. In deze tijd van internationale werkbezoeken en commissies lijkt het ons

de overweging waard, dat van officiële zijde een een kijkje genomen wordt bij de heer Palmans. En dan nog een tip, laat men dan vooral onverwachts gaan, zoals ook wij deden. Men zal dan bemerken, dat de organisatie er zo perfect is, dat niets in scene behoeft te worden

gezet om de zaak fraaier te doen lijken dan hij werkelijk is. Het kan namelijk niet beter! Wij willen vanaf deze plaats de heer Polmans onze bewondering voor zijn school betuigen. Het spijt ons slechts dat zulk een instituut enig is in Europa.....

Technieks

Digitale rekeninstallatie 2002

IN MUNCHEN IN BEDRIJF GENOMEN

De modernste elektronische rekeninstallatie van Duitsland. Zij kan wetenschappelijke, technische en commerciële opgaven oplossen.

In het rekencentrum van de firma Bölkow-Entwicklungen KG, in München (Ottobrunn) werd onlangs in aanwezigheid van vertegenwoordigers van wetenschap, officiële instanties, bedrijfsleven en pers, een grote elektronische rekeninstallatie overgedragen van het fabriekaats Siemens.

De firma Bölkow heeft voor haar rekencentrum een informatieverwerkende installatie van Siemens gekozen, waarvan de kern de bekende digitale rekeninstallatie 2002 is. Deze installatie is reeds bij verscheidene Duitse hogescholen en instituten, alsmede bij een grote industriële onderneming in het buitenland in bedrijf.

Bij Bölkow wordt het informatieverwerkend systeem niet alleen ingezet voor het oplossen van wetenschappelijke en technische problemen, doch ook voor commerciële opgaven. De grote capaciteit van de installatie maakt het mogelijk, dat er naast de opgaven van eigen bedrijven ook allerlei loonopdrachten van andere industriële ondernemingen verwerkt worden.

De digitale rekeninstallatie 2002 is een in serie vervaardigde, door geheugenprogramma gestuurde elektronische rekenmachine met uitzonderlijk grote geheugen-capaciteit en zeer hoge bewerkingsnelheid. Gemiddeld kunnen er 3000 bewerkingen per seconde worden uitgevoerd.

Alleen al de capaciteit van het magnetische kernen-geheugen kan tot op

100.000 machinewoorden, dat zijn zo'n 1.200.000 decimale cijfers, worden uitgebreid.

De installatie heeft een magnetisch-kernen-geheugen als werk-geheugen, een magnetisch trommelgeheugen als toevoergeheugen, alsmede in- en uitvoer-apparaten. Zij onderscheidt zich vooral door een grote flexibiliteit, die het mogelijk maakt bij een juiste uitbreiding de omvangrijkste opgaven, zowel op commercieel gebied, als op wetenschappelijk gebied, op te lossen.

De informatie in- en uitvoer kan geschieden met behulp van ponsbanden ponskaarten, of magnetische banden.

Bij het informatie-verwerkende systeem van de firma Bölkow worden de gegevens via ponskaarten toegevoerd. Uitvoer kan geschieden op ponskaarten en direct via een tabelleermachine.

Bij deze informatieverwerkende in-

stallatie van Siemens worden in plaats van de tot nu toe gebruikte buizen 15000 transistoren gebruikt en daarmee bereikt men een bijzonder grote bedrijfszekerheid, een lange levensduur en een zeer gering stroomverbruik. De toepassing van de uiterst kleine onderdelen (200.000) in geëtste schakelingen en gesoldeerd volgens een bepaald procédé zorgt voor zo klein mogelijke afmetingen, terwijl een onderverdeling in slechts weinige soorten inzet-eenheden mogelijk is.

Alle bewerkingen worden door talrijke, ingebouwde automatische controles voortdurend getest, zodat de grootst mogelijke betrouwbaarheid is gewaarborgd.

De overzichtelijke en flexibele opdrachtcode, de veelheid van de mogelijke adresmodificaties en de automatische bewerkingen met drijvende komma, staan een gemakkelijke en eenvoudige programmering toe.

ANTENNE

Binnenkort zal een aanvang gemaakt worden met de bouw van een radar-antenne met een diameter van 300 meter in de Ver. Staten. Met deze radar-antenne zal men de aardse atmosfeer en het zonnestelsel tot op grote hoogte kunnen onderzoeken.

De komvormige antenne zal tevens een radarstraling met een frequentie van 400 MHz uitzenden, waarmee men diverse metingen kan verrichten.

Uits

In het feb.nr, 1960, pag. 74. is geschreven, dat wij een rekening geopend hebben bij de KREDIETBANK te Antwerpen. Door administratieve vergissingen bij genoemde bank is ons een verkeerd nummer en adres opgegeven. Het wordt nu :

Adres : KREDIETBANK, Torengedouw Antwerpen. Postrekening : 549.18. Rekeningnummer : 100/13/27859

OPROEP

aan oud-leerlingen H.T.S Dordrecht

In september 1961 zal het feit herdacht worden, dat de oudste hogere technische school van Nederland, de H.T.S te Dordrecht 50 jaar bestaat.

Het ligt in het voornemen om ter gelegenheid van dit feit een gedenkboek uit te geven en een reunie te houden met de oud-leerlingen.

Het zal duidelijk zijn, dat het slagen van dit alles afhangt of alle oud-leerlingen zich zullen melden.

Het Jubileum-Comité van de H.T.S te Dordrecht doet daarom een oproep aan de oudleerlingen om de volgende gegevens op te zenden.

Volledige naam en adres - jaar van afstudering - afdeling waarin diploma werd behaald - huidige werkgever - huidige functie.

Deze gegevens zenden naar de H.T.S Oranjestraat 262, Dordrecht.

RADIOSEINEN

UIT HET

HEELAL

door ir W. VESPER

De moderne rakettechniek, die het mogelijk maakt kunstmanen om de aardbol te doen cirkelen, legt een zware taak op de electronische industrie.

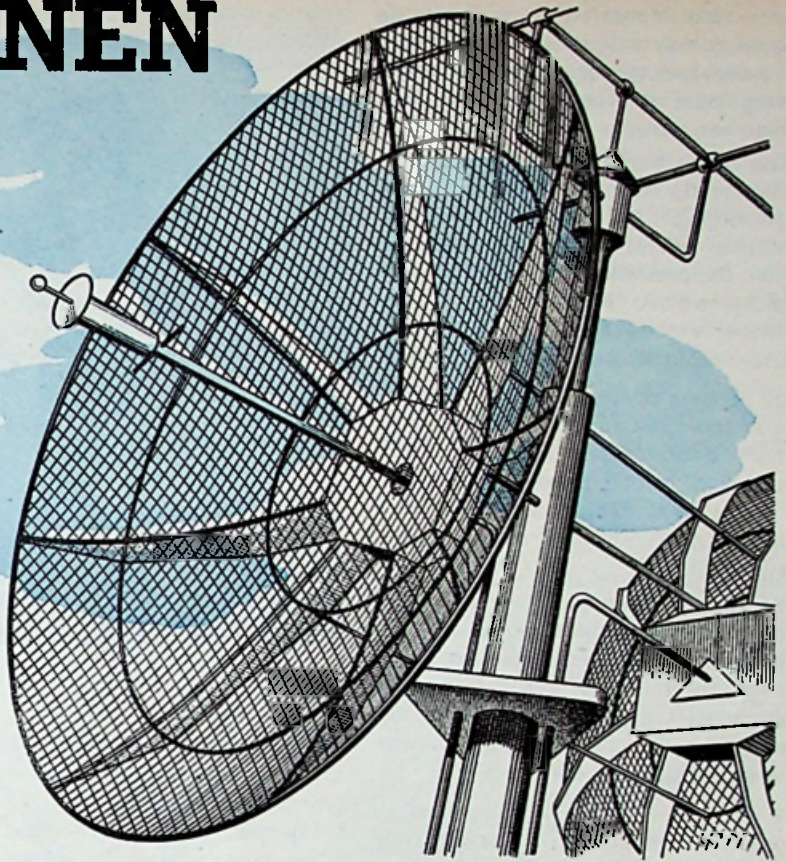
Aan de ene zijde moeten zenders worden geconstrueerd van zeer kleine afmetingen en aan de andere kant

ontvangers, die ruis van een zeer klein signaal moeten kunnen onderscheiden.

De meetinstrumenten die in de omgeving van de aarde door het heelal sulzen, zijn al moeilijk hanteerbaar, maar kunstmanen, zoals de „21e partijdag“, de „Lunik II“ en de „Lunik III“ vliegen al te ver weg.

TE VER! - daarmee raken wij reeds aan het voornaamste probleem van de reikwijdte der radiozenders, die in de raketten zijn ingebouwd. Hier moet dus de radiotechniek, die overigens alles met elkaar in verbinding brengt, bekennen, dat zij achterstaat bij de techniek van de raketten. Dat zal een leek misschien vreemd voorkomen, want wij zijn er al lang aan gewoon, dat zenders de aardbol op alle mogelijke golflengten omspannen.

De grootste afstand van de aarde tot onze kunstmatige satellieten ligt daarentegen slechts tussen de 2000 km en 4000 km.



Peilontvanger type PST 396
(Foto Telefunken)

Echter, de tot de aarde behorende zenders met een dergelijk bereik, zijn omvangrijke, belangrijke installaties.

En als men bedenkt, dat iedere gram nuttige belasting in een raket een veelvoud aan aandrijfmiddelen nodig maakt om de raket buiten het bereik der aantrekkingskracht van de aarde te brengen, dan wordt het begrijpelijk dat men er naar moet streven de zender van een raket in de wereldruimte zo klein mogelijk, maar tegelijkertijd zo bedrijfszeker mogelijk te maken met een zo hoog mogelijk rendement.

Een verder onderscheid bestaat in de installatie van de antenne. Bij radioverbindingen over grote afstanden wordt de taak voor zender en antenne ongeveer gelijk verdeeld.

Door gerichte antennes wordt de zender-energie slechts in één richting uitgestraald. Zulke gerichte antennes hebben grote afmetingen zij komen dus voor raketten niet in aanmerking.

Daarmede vervalt voor de zender de „winst“ aan stralingsenergie.

Men vergelijkte dit met de lamp van

een autoschijnwerper: zou men de lamp zonder schijnwerper (de zender zonder gerichte antenne) de omgeving laten verlichten, dan zou men niet ver zien.

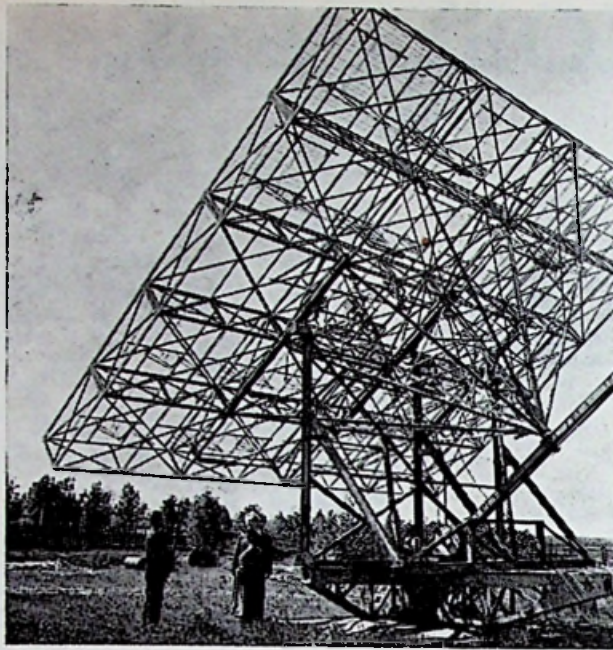
Een derde beperking voor de prestatie van de raketzender is de stroomvoorzorging. De afzonderlijke delen van de zender zouden bij vergroting van de prestatie niet eens zo veel groter worden. Bij de batterij die de zender van de nodige bedrijfsstroom voorziet, is dit helaas niet het geval.

Bij zenders op de aarde kan de energie voor de stroomvoorzorging constant door toevoer van waterkracht, steenkool of olie, bijgeleverd worden. In een raket kan zij slechts in zeer beperkte hoeveelheid worden opgeslagen.

Weliswaar gebruikt men zilver-zink of kwikzilver batterijen, die bij het kleinste eigen-gewicht een zo groot mogelijke stroom of een vastgestelde stroomsterkte gedurende een zo lang mogelijke tijd afgeven, maar helaas is deze capaciteit begrensd.

Wel is een energiebron van onbegrensde levensduur in de straling van de zon beschikbaar, maar „zonnebatterijen“ van voldoende rendement zijn ook niet bepaald klein.

Zij berusten hierop, dat silicium- of selenium-cellen stroom afgeven wanneer er licht opvalt. Eén van de meest bekende toepassingen is de elektrische belichtingsmeter.



Eén van de vele speciaal ontworpen antennes waarmee de Sovjet-Unie het luchtruim doorklieft, is opgesteld bij het schakelstation „Malakhit“.

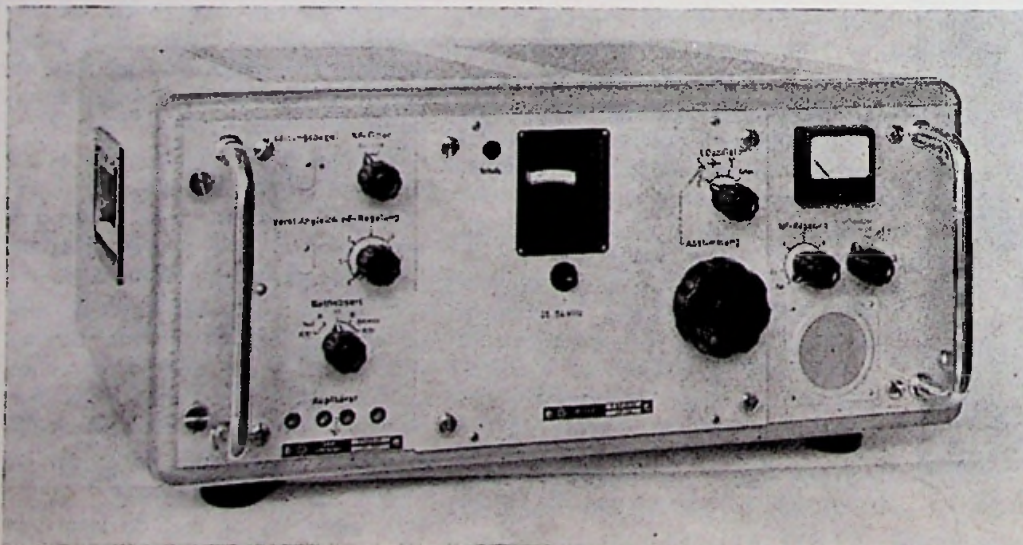
Van de Amerikaanse satellieten werd tot dusver slechts de „1958 Beta“ (Vanquard I gelanceerd op 17 Maart 1958) met een silicium-zonnecelbatterij voor de 5 mW-zender uitgerust. De tweede, sterkere zender, werd door een kwikzilverbatterij gevoed.

Bij deze beperkende omstandigheden kiest men de zenderenergie en de frequentie zodanig, dat de door de raketzender op de aardoppervlakte opgewekte veldsterkte juist nog zo

hoog boven de op de aardoppervlakte heersende storingsveldsterkte ligt dat het radiosignaal in deze storingspiegel bruikbaar te herkennen is.

De storingspiegel, die door alle mogelijke ontladingen in de atmosfeer en uit de interstellaire ruimte ontstaat, neemt af indien de golflengte korter wordt.

Ook de onderdelen en daarmee de apparatuur en de antennes, worden kleiner.



De UKG-ontvanger waarmee de eerste gegevens van de Amerikaanse satelliet „Alpha“ werden opgevangen.

Foto Telefunken

Weliswaar brengt dit het nadeel mede, dat zeer korte golven zich slechts zoals lichtstralen voortplanten, zodat de zender slechts zolang te horen is als hij bij zijn weg rond de aarde boven de horizon is te „zien“.

Bij internationale overeenkomst heeft men de zendfrequentie van de satellieten vastgesteld op 108,0 en 108,3 MHz, dus iets boven de Duitse UKW-golfband.

De Russen daarentegen laten hun satellietzenders werken op frequenties van het bovenste kortegolfbereik, namelijk op 20 en 40 MHz.

Misschien heeft de wens van de Russen de doorslag gegeven bij hun waarnemingen zo weinig mogelijk op anderen aangewezen te zijn.

De vereiste energie is daarbij weliswaar groter, maar waarneming „onder de horizon“ is daarbij mogelijk.

Dat komt, omdat elektro-magnetische golven tussen de aardoppervlakte en een de aarde omgevende reflecterende laag, de z.g. Heavyside-laag, als het ware in een holle geleider worden gevoerd.

Onder genoegzaam steile hoeken dringen de stralen van de satellietzender van buiten de holle geleider binnen en worden afwisselend weerkaatst door de Heavysidelaaag en de aardbol, over het gehele aardoppervlak verspreid.

In ieder geval kan men aan de zijde van de ontvanger door willekeurig grote instellingen weer veel compenseren wat ons door beperkingen van de zender werd ontzegd.

Wij kunnen de meest gevoelige ontvangers gebruiken en de ontvangen energie met antennes bundelen.

Men schakelt de anders uit alle richtingen binnenkomende storingen meer en meer uit, de verhouding tussen signaal en storingen worden verbeterd.

Op de zender in de raket moeten scherp bundelende antennes worden gericht en tijdens de waarneming moeten deze de zender (satelliet) volgen. Deze bundeling is bij korte golven gemakkelijker, terwijl de antennes kleiner zijn.

De aard van de resultaten der waarnemingen die een satelliet naar de aarde seint, worden hier niet nader besproken.

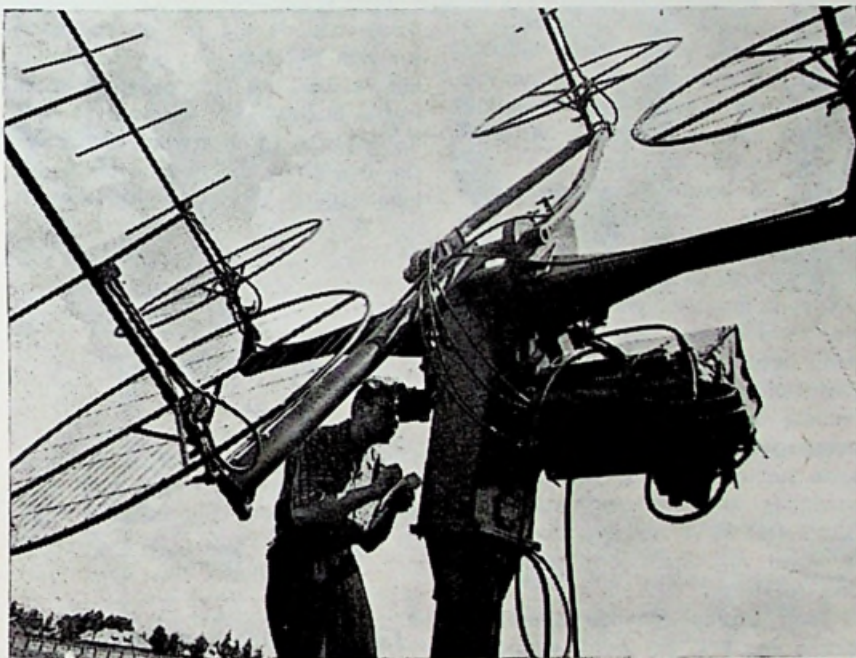
De ingebouwde instrumenten doen metingen betreffende de temperatuur, kosmische straling, grootte en aantal der door de wereldruimte vliegende meteorieten, het magnetische veld van de aarde en nog andere zaken van wetenschappelijk belang.

De wijze van overbrenging kan op verschillende manieren worden uitgevoerd; ze worden door amplitude-, fazen-, duurimpuls- of impulsmodulatie overgebracht. Hun ontvangst vereist een voldoende storingsafstand.

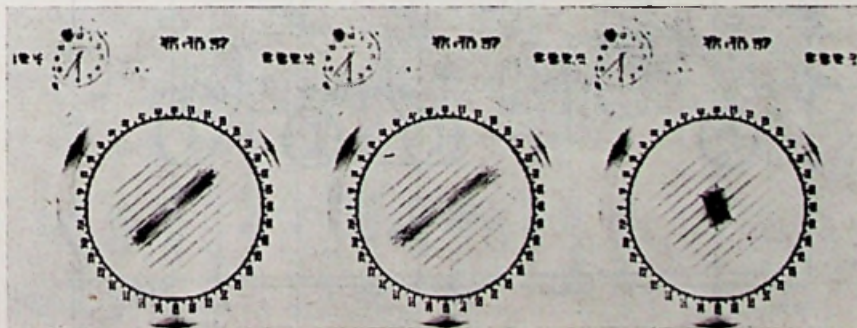
Maar ook daar, waar deze voorwaarde niet wordt vervuld, kan door het vaststellen van de binnenvallen-

de zenderstraling volgens haar met de tijd wisselende grootte (fading) en richting (peiling) evenals door de waarneming der frequentieverandering (Doppler-effect dat algemeen als de verandering in toonhoogte van een voorbijrijdende en toeterende auto bekend is) belangrijk waarnemingsmateriaal worden verzameld, waarvan de benutting de natuurkundige een groot aantal gegevens over de aard van de omgeving van onze aarde verstrekt.

Zo werden de signalen van de eerste Amerikaanse satelliet „Alpha“ (1958) door radio-ingenieurs opgenomen met



Een wetenschappelijk medewerker van het observatorium te Malakhit, USSR verzamelt de gegevens, welke door de speciale roterende antenne werden geregistreerd.



Drie opeenvolgende opnamen van de pellontvanger welke bij de Spoetnik lancering werd gebruikt. (Opgenomen met een 8 mm camera).

een commerciële UKG-ontvanger en een antenne, die niet boven de kosten van doorsnee TV-antennes uitging. Bij de waarneming van de Russische satelliet „Spqetnik I“ en „Spoetnik III“ leverde de automatische peilontvanger van Telefunken een grote hoeveelheid waarnemingsmateriaal op,

waarvan de uitwerking door het Max Planck instituut in Weissenau bij Ravensburg, reeds waardevolle resultaten heeft opgeleverd. De ontwikkeling gaat verder. De dag zal komen, dat de aardbewoners op hun TV-scherm in een „levende uitzending“ de directe overdracht van

de in een satelliet of in een wereldruimte-station gebouwde TV-camera beleven en hoe zij onze aarde als een kogel in de ruimte laat zien. Dan zullen er ook geen zorgen meer zijn over de reikwijdte en de radiotechniek zal weer gelijke tred houden met die van raketten.

FOTOTIMER VOOR LANGE SCHAKELTIJDEN

In dit artikel geeft onze medewerker J. H. Jansen een aanvulling op de fototimer in het februarinummer.

Met de in figuur 1 weergegeven schakeling van een elektronische tijdschakelaar met transistors is het eenvoudiger lange schakeltijden te verkrijgen dan met de tot dusver in ~~de~~ gepubliceerde ontwerpen. Dankzij de emittervolger, die tussen T1 en T3 is geschakeld, zijn we hier toe in staat.

De weergegeven schakeling is in wezen een monostabiele multivibrator, die, zoals bekend, één stabiele toestand heeft. De andere toestand is quasi-stabiel. In fig. 1 is een monostabiele multivibrator met transistors weergegeven.

In de stabiele toestand staat T1 dicht terwijl T2 in verzadiging wordt gestuurd. Het in verzadiging sturen van T2 wordt verkregen door R4 relatief klein te kiezen.

Bij een positief gaande spannings-sprong van Vc1, die wordt verkregen

door aan de basis van T1 een triggerpuls te laten optreden, wordt T2 dicht gezet. C1 gaat zich dan over R4 ontladen.

Gedurende de tijd, dat de condensator zich ontlaaft, is de schakeling quasi-stabiel dus T1 open en T2 dicht. Het is duidelijk, dat wanneer R4 relatief klein is, C1 snel wordt ontladen. Om een flinke tijd een quasi-stabiele toestand te verkrijgen, zal dus C1

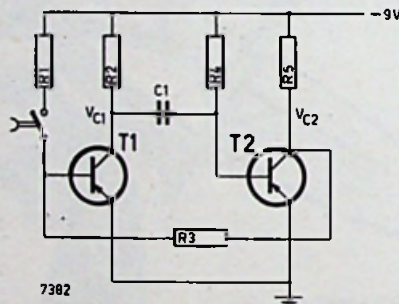


Fig.1 Monostabiele multivibrator.

groot moeten zijn daar R4 niet mag worden veranderd.

In de in figuur 2 weergegeven schakeling kan de ontladweerstand wel groot zijn, dankzij de emittervolger T2. Een emittervolger geeft een stroomversterking, die ongeveer gelijk is aan α' ; hetgeen dus betekent, dat we de lekweerstand $\alpha' \times$ groter mogen nemen.

Wanneer dus aanvankelijk een weerstand van 100 k Ω nodig was om T2 in verzadiging te drijven, dan kunnen we nu door de tussenschakeling van een emittervolger de weerstand vergroten tot $\alpha' \times 100 \text{ k}\Omega \approx 50 \times 100 \text{ k}\Omega = 5 \text{ M}\Omega$.

De tijd, dat een monostabiele multivibrator in de quasi-stabiele toestand verkeerd, is te berekenen uit:

$$T_q = 0,7 RC$$

Stel, dat de schakeling gedurende 10 seconden een relais moet sluiten, dan zal bij een weerstand van 5 M Ω C1 een capaciteit moeten hebben van

$$C_1 = \frac{T_q}{0,7 R} = \frac{10}{0,7 \times 5 \times 10^6} = \frac{1}{3,5 \cdot 10^5}$$

$$\approx 3 \mu\text{F}.$$

We zien, dat deze waarde van de condensator aanzienlijk kleiner is dan de capaciteitswaarden in de tot dusver gepubliceerde schakelingen.

T2 wordt gevolgd door een emittervolger, die de functie van energieversterker heeft. In de emitterleiding van deze transistor is een relais opgenomen, waarvan de contacten een circuit kunnen sluiten (bijv. het circuit van de belichtingslamp in een vergrotingsapparaat).

De quasi-stabiele toestand van de monostabiele multivibrator treedt in wanneer we de basis van T1 even negatief maken door de schakelaar S in te drukken.

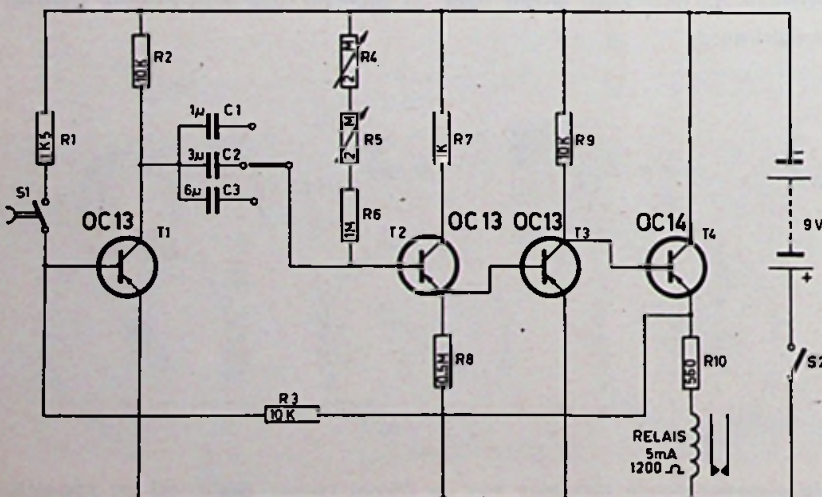


Fig.2 Schakeling van de fototimer (verbeterd ontwerp)

diederik en de onbekende buizen



EEN PRACTISCH VERHAAL OVER VERSTERKERBOUW

DOOR WIM VAN BUSSEL

„Nobele Diederik“, zo sprak een verre kennis op een goede dag tegen de wakkere radioknaap. „nobeles Diederik, kun jij een versterkertje voor mij in elkaar flansen?“

„Tuurlijk kan ik dat,“ zei Diederik monter, „zeg maar wat het worden moet; een klein huiskamerversterkertje, een forse zaalversterker, of meer iets voor een sportterrein“.

„Dat weet ik juist niet“ antwoordde de kennis; „de kwestie is, dat ik een paar buizen heb, die ik er in geprojecteerd wil zien“.

„Laat zien die pitten!“ zei Diederik krachtig „eens kijken wat daarmee te brouwen valt“.

Nou, veel viel er niet te kijken, want op geen van de drie buizen stond ook maar iets te lezen.

„Feest gaat niet door“, deelde Diederik, de onbekende buisjes op tafel leggend, mede. „Men mag van mij geen alwetendheid verwachten“.

„Stij ‘ns even-“ zei de kennis haastig „ik heb hier een paar gegevens die er bij horen. Aansluitingen en zo“.

„Dat verandert,“ vond Diederik en bestudeerde een rommelig vodje pa-

pier, dat de kennis uit zijn portefeuille had opgediept. „Is dat alles?“ Hij keek vragend op; „alleen maar aansluitgegevens. Drie penthodes zijn het, dat is alles wat ik zie“.

„Klopt“ zei de kennis, „de knaap van wie ik ze kreeg, zei, dat er één eindbuis bij was en verder twee dezelfde laagfrequentversterkerbuizen. Volgens hem zou een handige radiovent er

weel raad mee weten. Daarom ben ik naar jou gekomen“.

„Mooi zo“ glunderde Diederik geveild „dus de bedoeling is een versterker met deze drie typloze buizen. Nou ik zal mijn best doen, alhoewel ik er niet veel heil in zie“.

„Maak mij wat wijs!“ riep de kennis, „je ziet toch hoe je ze moet aansluiten?“

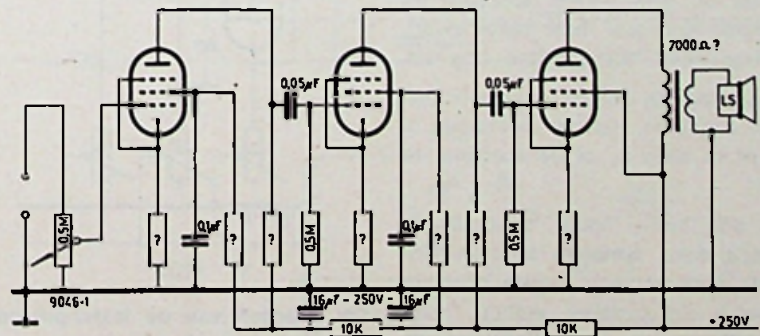


FIG.1

Het basisschema van Diederik's versterker

„En de weerstandswaarden dan?“ vroeg Diederik.

„Weerstandswaarden? Nou, doormeten of zo“.

„Haha!“ diep Diederik uit, „zie hier de maagdelijke onschuld!“

Luister makker, iedere buis heeft een eigen karakteristiek, een karakteristiek die nimmer mag worden aangetast.

Vandaar, dat elke buis in een bepaalde schakeling ook bepaalde, preciese spanningen moet hebben, zoals anode-, schermrooster- en negatieve roosterspanning“.

„Juist ja“, zei de kennis niet begrijpend, „maar jij komt er wel uit, vast wel. Nou, tot morgen!“ en hij liet Diederik met het probleem alleen.

Deze nu liet er geen gras over groeien, legde de drie glimmende buizen zorgvuldig voor zich op tafel, keek er diepzinnig naar en sprak hardop (zoals immer zijn gewoonte was als hij diep in de materie dook): „Aan ons het twijfelachtige, doch in hoge mate sportieve genoegen uit jullie onbekende grootheden, een sprankelend versterkertje te brouwen.“

Beginnen wij allereerst met het vaststellen uwer gloeidraadspanning en wel volgens de nooit genoeg geroemde loermethode“.

De loermethode was een meetmethode door Diederik zelf ontworpen en in vrijwel alle gevallen toegepast, een meetmethode, die door een totale afwezigheid van meetinstrumenten buitengewoon goedkoop was en ook nimmer faalde, althans niet ernstig.

Deze meetmethode bestond uit het uitsluitend, doch zeer intensief gebruik der beide ogen.

„Kijk“, placht Diederik altoos op te merken; „wanneer ik een weerstand aansluit op een zekere spanning en hij wordt langzaam maar zeker zwart, dan registreert mijn loerend oog dat.“

Na enig logisch nadenken kom ik dan tot de conclusie, dat die weerstand te licht of te klein is, of de spanning te groot“.

Soms ook, indien nodig, combineerde Diederik deze methode met de niet minder spectaculaire snuffelmethode en wel in die gevallen, waarin kleine rookwolkjes een zeer belangrijke rol speelden.

Zoals gezegd: deze keer besloot

Diederik tot het toepassen der loermethode. Dat deed hij zeer simpel als volgt: een $1\frac{1}{2}$ volts batterij sloot hij aan op de gloeidraad en tuurde door het glas of hij hem tot leven zag komen. Dit nu was niet het geval, wat ook logisch was, want die gloeidraad was omgeven door een klein buisje, de kathode.

Het was dus een indirecte, of wisselstroombuis en redelijkerwijs mocht Diederik aannemen, dat de benodigde spanning op zijn minst 4 à 6 volt moest bedragen. Dat klopte, want nadat hij een $4\frac{1}{2}$ volts batterij had aangesloten, gloeide de gloeidraad flauwtjes op. Bij 6 volt vertelden Diederik's ogen, dat hij mocht aannemen in de juiste koers te zitten.

„Mooi“ zei Diederik, „6,3 volt. Dat is dat. En thans de volgende buis“.

Ook deze bleek eenzelfde gloeispanning te hebben en aangezien de derde buis gelijk was aan de tweede, behoefde die geen extra studie.

„Wat“ vroeg Diederik zich nu af, „weet ik nu zo al? Komaan, laat ons een basisschema opzetten met daarin die gegevens, die me bekend zijn“.

Dit was gauw gebeurd, want Diederik ging uit van bepaalde standaardwaarden, zoals de waarden van ontkoppelen en koppelweerstand en lekweerstand.

Volledig onbekende waarden hadden de kathode-, schermrooster- en anode-weerstand, evenals de primaire van de uitgangstrafo.

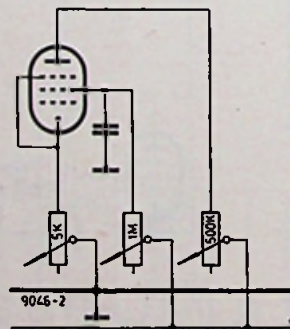


FIG 2

De waarden van de instel-pot.meters voor de kathode-weerstand van de eindbuis gebruikte Diederik een draadgewonden pot.meter

„Hoe nu?“ dacht Diederik, „zo maar gokken?“.

Maar de gedachte aan het steeds maar door omsolderen van tientallen weerstandjes lokte de radio-ridder toch niet bijster aan. En zie, ineens zag hij de simpele, voor de hand liggende oplossing.

„Wanneer ik,“ zo overwoog hij „voor alle onbekende weerstanden pot.mertjes neem, kan ik de hele versterker spelenderwijs instellen“.

En onder de uitroep „lang leve het intellect“ wierp hij zich in het strijdveld.

Een paar uur lang knutselde hij intensief voort. Toen slaakte hij een langdurige, opgeluchte zucht en bekeek met innig welgevalen zijn vreemdsoortige schepping. Vreemdsoortig?

Jazeker, want aan alle kanten van het apparaat bungelden aan vele draadjes een stuk of tien potentiometers.

„Mooi zo, dat is dat,“ glimlachte Diederik, „nu eerst de boel even ruwweg vóór-instellen en dan proberen“. Zorgvuldig zette hij elke potmeter in de middenstand, inwendig hopen, dat de meeste pot.meters die grotendeels uit de dump afkomstig waren, een lineaire curve zouden bezitten.

Zo, het hele ritsje potentiometers was ingesteld. „Vuur“ brulde Diederik en prikte de stekker in het stopcontact.

De buizen glogiden op, Diederik's wangen gloeiden, eveneens van een zekere spanning, op en ja, daar begon de luidspreker zachtjes te ruisen.

„Muziek“ prevelde Diederik en zette een plaat op. Het geluid was onherkenbaar. Voorzichtig begon Diederik in het wilde weg aan de pot.meters te draaien. Het geluid werd beroerder. Toen zag Diederik zijn fout.

„Ik werk systeemloos“, ontdekte hij; „laat ik beginnen bij de eindbuis“.

Dat was verstandig gezien, want nadat hij de pick-up met het rooster van de eindbuis had verbonden en de kathode-pot.meter op het gehoor had ingesteld, bleek het geluid uit de luidspreker weliswaar vrij zacht, doch alleszins genietbaar te zijn.

Daarna verbond hij de pick-up met het stuurrooster van de tweede penthode en waarachtig, na enig regelen aan de drie bijbehorende pot.meters

vond hij ook hier een instelling, waar- bij het geluid onvervormd uit de luid- spreker kwam.

„Het is ontroerend“, mompelde Die- derik met tranen in de ogen en sloot de pick-up op de eerste buis aan.

De ingangsgoedigheid bleek enorm maar met half dichtgedraaide sterk- te-regelaar kreeg Diederik ook deze buis netjes ingesteld.

Daarna sloot hij een kristalmicrofoon- op de ingang aan en toen hij met kracht sprak: „Hier is Diederik!“ schrok hij van het forse stemgeluid, dat gaaf en hard uit de luidspreker daverde, waarna de hele boel allerel- lendigst loeiend begon te genereren.

Was de versterker nu af? Geenszins, want nu moesten de zo keurig inge- stelde potentiometers worden vervan- gen door vaste weerstanden. Met een ohmmeter had zoiets niets te beteke- nen gehad, maar voor Diederik, de instrumentloze, lag het anders. Toch kwam hij vrij snel achte de juiste waarden door elke pot.meter stuk voor stuk door een weerstand te ver- vangen. Pas wanneer zo'n weerstand precies hetzelfde geluidsresultaat op-

leverde als de ingestelde pot.meter, begon hij aan de volgende.

„Prachtig“ mompelde Diederik innig vergenoegd, toen alle instelpot.me- ters van het toneel verdwenen wa- ren, „nu nog even een tegenkoppe- lingetje en een paar toonregelinget- jes en we hebben een juweel van een versterker.

De tegenkoppeling was eenvoudig: van de secundaire van de uitgang legde Diederik een RC-netwerk naar de kathode van de tweede verster- kerbuis. De juiste waarde van het netwerkje kiende hij weer eenvoud- igweg op het gehoor uit. Daarna verving hij de vaste lekweerstand van de tweede versterkerbuis door een potentiometer en verbond die op zijn beurt weer met de pick-up-entree.

De potentiometer voor de eerste ver- sterkerbuis schakelde hij er achter, dit om potentiometer-ruis (door de grote versterking) te voorkomen. De ingang naar de eerste versterkerbuis werd de microfoon-ingang.

„Dank aan Ronette!“ riep Diederik dankbaar, toen hij de toonregeling in de versterker monteerde. Deze toon-

regeling namelijk was door deze fir- ma ontworpen en reageerde direct op het kristal-pick-up-element. En, zo- als Diederik al eerder ondervonden had: het eenvoudige toonregelinget- je werkte uitstekend.

Toen de kennis de volgende dag weer langs kwam, had Diederik juist een stukje muziek opstaan.

„Allemachies goed geluidje heb je daar!“ zei de kennis bewonderend.

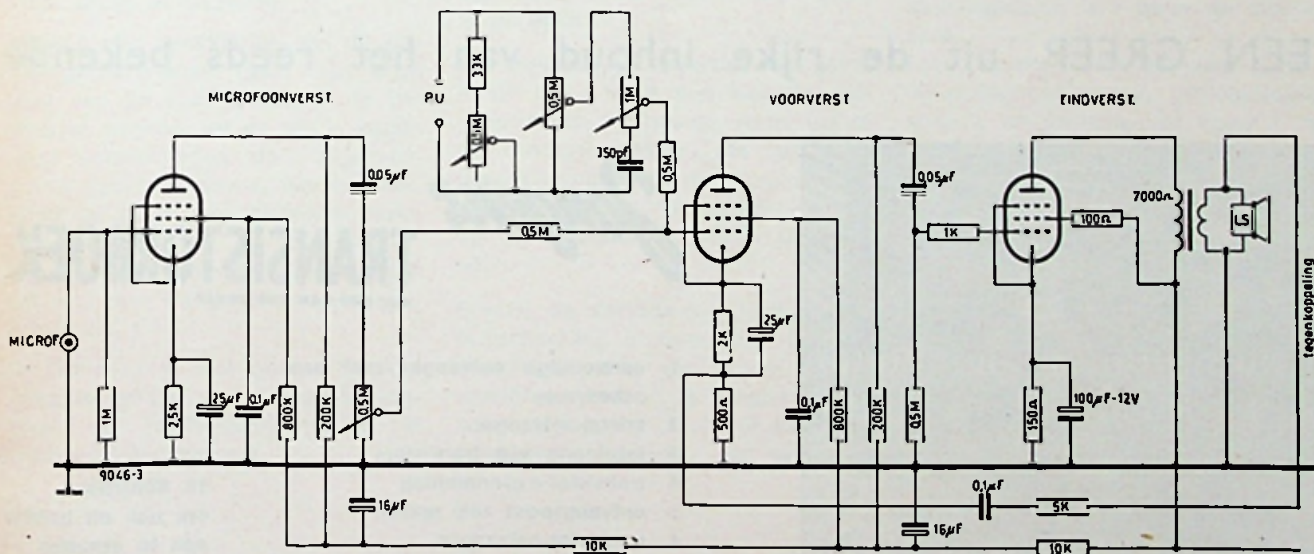
„Dat dacht ik“ beaamde Diederik met de borst vooruit. „Besef, dat je naar je eigen versterker staat te luisteren makker!“

„Eigen versterker? Je bedoelt toch niet.... Haha, neem mij even in de maling zeg!“

Diederik draaide de volumeregelaar dicht; „is dit jouw versterker, of is het hem niet?“ vroeg hij, naar de drie glimmende buisjes wijzend.

„Asjemenou“. De kennis keek met uitpuilende ogen naar het fraaie ap- paraat. „Nee maar kerel, hoe heb je hem dat gelapt....?“

„O, kwestie van weten“, sprak Die- derik eenvoudig en draaide aan de volumekraan, dat de ramen rinkelden.



En dit is dan het eindresultaat van de uitvoerig beschreven pogingen om met totaal onbekende buizen een versterker te maken, die toch aan alle eisen voldoet.

Maar niettemin nam Diederik zich voor toch eens een paar meetinstru- menten te gaan bouwen!

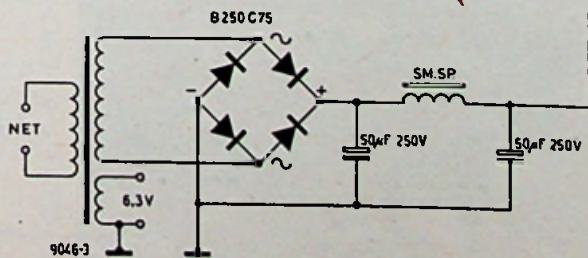


FIG.3

Aan de gehoorcurve aangepaste volume-regeling

Nordmende heeft in haar luxe-apparaten een zeer geraffineerde volume-regeling toegepast, waarin een potentiometer met 3 extra aftakkingen wordt gebruikt.

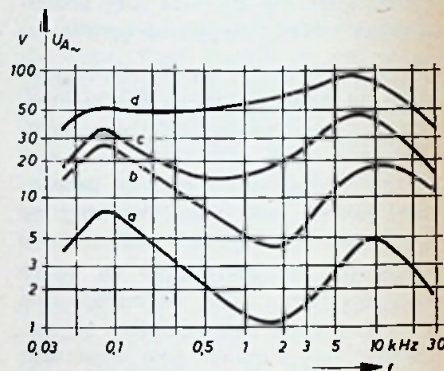
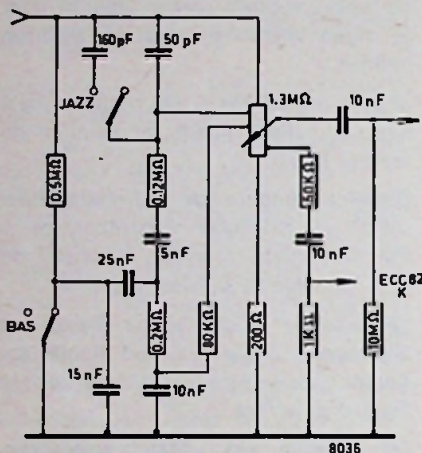
Hierdoor gelukte het om bij gering volume behalve een ophalen van het laag, ook een verschuiving van het karakteristiek-minimum van 1000 Hz bij grotere geluidssterkte, naar 2000- tot 3000 Hz bij klein volume te bewerkstelligen.

Hiertoe overbrugde men het bovenste gedeelte van de potentiometer met een condensator van 50 pF, die de hogere frequenties op de bovenste top brengt, waardoor, mede door de rest van de schakeling, het op 2000-3000 Hz gelegde minimum, bij groter volume naar lagere frequenties wordt verlegd.

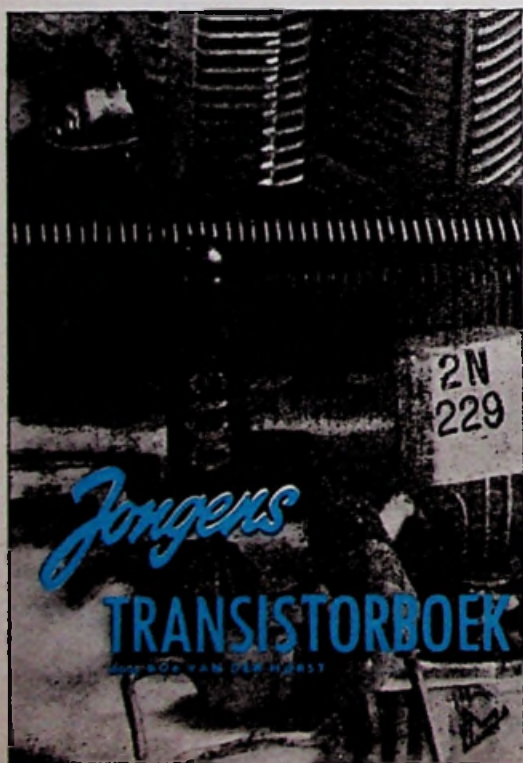
In figuur 2 is de volumeregeling voor vier standen weergegeven:

- regelaar op onderste stand; dit is dus minimum volume;
- volumeregelaar op onderste tap;
- op bovenste tap;
- geheel open.

Bij het noteren van deze curve werd de drukknop „Solo“ gebruikt.



EEN GREEP uit de rijke inhoud van het reeds bekende



Jongens TRANSISTORBOEK

door BOB VAN DER HORST

- eenvoudige ontvanger met een scheermes
- kristal-ontvanger
- fabricage van transistors
- transistor-experimenten
- ontvangspoel zelf maken
- transistor-ontvanger
- de theorie
- experimenteren met ontvangers
- ontvanger met koptelefoon
- ontvanger met luidspreker
- ontvanger met 2 transistors
- ontvanger met 3 transistors
- bijzondere schakelingen
- een lichtrelais
- morsetekens
- electronisch telapparaat
- sein-apparaat
- lichtorgel.

18 REDENEN om zich dit boekje aan te schaffen voor de lage prijs van f 1.95

MEER DAN 70 FIGUREN

48 PAGINA's

Bestelnr.: W1

UITGEVERIJ WIMAR HAARLEM

POSTBUS 14

GIRO 59 41 37

GEMEENSCHAPPELIJKE STABILISATIE

leidt tot vereenvoudiging van TRANSISTOR-VERSTERKERS EN -ONTVANGERS

Het is algemeen bekend, dat men in transistor-schakelingen maatregelen dient te nemen tegen het verlopen van het instelpunt bij temperatuurschommelingen.

Dit stabiliseren wordt verkregen door de schakeling voor de gelijkstroom sterk tegen te koppelen.

Immers, een verandering van de omgevingstemperatuur heeft een wijziging van de collectorstroom tot gevolg en wanneer we er dus in slagen deze veranderingen door tegenkoppeling te compenseren, dan is inderdaad de schakeling thermisch gestabiliseerd.

Een bekende methode van stabiliseren van het werkpunt is weergegeven in fig. 1.

De transistor is hier geschakeld met geaarde emitter en in deze schakeling is een goede stabilisatie van het werkpunt zeer gewenst.

Als door een temperatuurstoename de collectorstroom stijgt, dan neemt ook de spanningsval over de emitterweerstand R_3 toe. Daar het spanningsverschil over R_3 de polariteit: emitter $-$, aarde $+$ heeft, betekent een toename van het spanningsverschil een verminderde injectie van gaten in de basis.

Een verminderde injectie van gaten in de basis heeft een kleinere collectorstroom tot gevolg, zodat we tot de conclusie komen, dat inderdaad door de tegenkoppelwerking van de emitterweerstand de verandering van de collectorstroom wordt tegengegaan.

Evenals de kathodeweerstand in een buisschakeling probeert ook hier de emitterweerstand de stroom in de versterker constant te houden. Bij de schakeling in fig. 1 is het i.v.m. de stabilisatie belangrijk, dat het span-

ningsverschil, dat tussen de basis en aarde heerst, zo constant mogelijk wordt gehouden.

De spanning zal constanter zijn naarmate men de stroom in de spanningsdeeler $R_1 R_2$ groter kiest, m.a.w. hoe kleiner de weerstandswaarden in de spanningsdeeler, hoe beter de stabilisatie.

Een cascade-schakeling van geaarde emitterschakelingen, gestabiliseerd volgens de methode van figuur 1, is weergegeven in figuur 2.

We zien, dat de schakeling rijk is aan weerstanden en condensatoren, hetgeen niet aantrekkelijk is, wanneer naar een compacte schakeling wordt gestreefd.

De cascadeversterker kunnen we vereenvoudigen door de transistors te stabiliseren met een gemeenschappelijke emitterweerstand.

Aan de schakeling ligt hetzelfde prin-

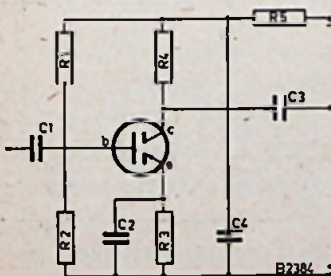


Fig. 1: Geaarde emitterschakeling

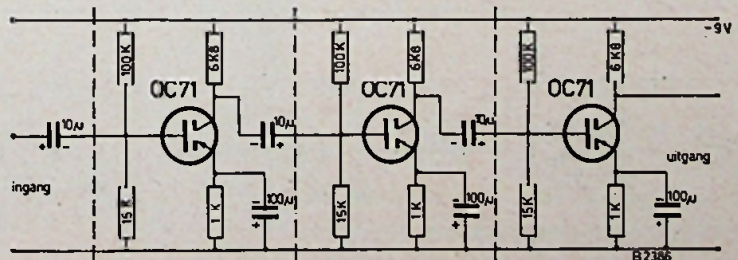


Fig. 2: Cascade-versterker van geaarde emitterschakelingen

cipe van stabilisatie ten grondslag als gegeven voor de schakeling van figuur 1.

Beschouwen we bijv. het geval, dat door een temperatuuroename de collectorstromen van de drie transistors stijgen, dan ontstaat over de gemeenschappelijke emitter-weerstand een toenemende spanningsval met de polariteit - emitter negatief - aarde positief.

Het negatief worden van de emitter betekent een vermindering van de gaten-injectie in de basis van T1 en dus een afname van de collectorstroom van deze transistor.

Het verloop van de collectorstroom en dus ook van de collectorspanning wordt gecorrigeerd. Voor T2 geldt hetzelfde.

Door T1 wordt de spanning tussen de basis van T2 en aarde constant gehouden en een verminderde injectie van gaten betekent ook hier een correctie van de collectorstroom en collectorspanning.

Voor T3 kan hetzelfde worden berekend.

Deze cascadeversterker heeft aanzienlijk minder componenten, dan die van figuur 2 en is dus beter geschikt voor miniatuurbouw.

De stabilisatie is wat minder goed. Dit wordt duidelijk, als we bedenken, dat een verandering van de collectorstroom nooit geheel kan worden gecorrigeerd.

Het geringe verschil, dat overblijft, wordt versterkt en kan tenslotte leiden tot foutieve instellingen van de laatste versterkers, wanneer het aantal trappen eventueel wordt uitgebreid.

Een andere bekende stabilisatiemethode, waarmee we in dit blad wel eens kennis gemaakt hebben, is in fig.

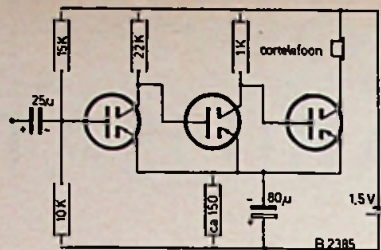


Fig. 3 : Cascade-versterker met gemeenschappelijke stabilisatie

4 weergegeven. Ook hier wordt de instelling gestabiliseerd door tegenkoppeling.

Beschouwen we het geval, dat door temperatuurstijging de collectorstroom stijgt, dan zal over de collectorweerstand een grotere spanningsval optreden. Met andere woorden: de collectorspanning wordt minder negatief. Daar de basis-instelstroom van de transistor via R1 aan de collectorspanning wordt onttrend, zal een daling van de collectorspanning een daling van de instelstroom tot gevolg hebben. Een daling van de instelstroom veroorzaakt een daling van de collectorstroom en we zien, dat aldus de toename van de collectorstroom door temperatuursverhoging wordt gecorrigeerd.

Niet alleen voor de gelijkstroom, doch ook voor de wisselstroom treedt tegenkoppeling op. We kunnen de tegenkoppeling voor de wisselstroom opheffen door het midden van R1 te ontkoppelen met een condensator van voldoende grootte.

Een cascadeversterker volgens de stabilisatiemethode van fig. 4 is in figuur 5 weergegeven.

In alle versterkertrappen is de tegenkoppeling voor de wisselstroom op-

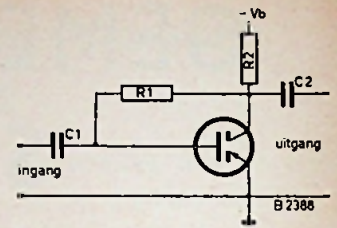


Fig. 4 : Geaarde emitterschakeling gestabiliseerd door een weerstand aan te brengen tussen collector en basis

gegeven. Ook deze schakeling is rijk aan componenten, wat voor miniatuurbouw niet bepaald aantrekkelijk is.

Gelukkig zijn ook hier door gemeenschappelijke stabilisatie van de versterkers vereenvoudigingen aan te brengen. In figuur 6 is een schakeling van een cascadeversterker gegeven, waarin gemeenschappelijke stabilisatie is toegepast.

Beschouwen we hier het geval, dat door een stijgende omgevingstemperatuur de collectorstromen van de transistors stijgen, dan zal de daling die Vc3 te zien geeft de basisstroom van T1 doen afnemen met gevolg een stijging van Vc1, een daling van Vc2 en een stijging van Vc3, waaruit niet moeilijk is te concluderen, dat ook hier stabilisatie van de instellingen wordt verkregen.

Tegenkoppeling van de te versterken wisselstroomcomponent wordt voorkomen door C1, die het midden van de tegenkoppelweerstand ontkoppelt naar aarde.

Als het noodzakelijk is een versterker te stabiliseren, zonder dat de gelijkstroomversterking vermindert, zoals bijv. in een getransistoriseerde

Vervolg op pag. 161

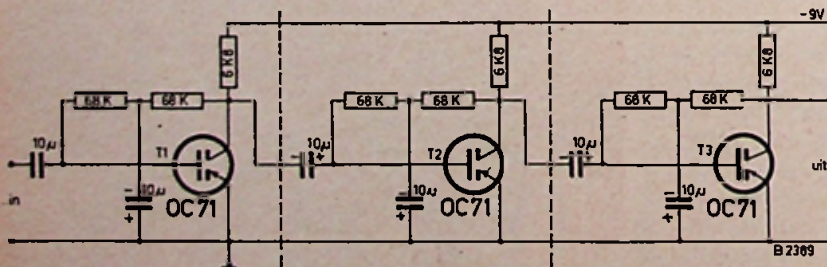


Fig. 5 : Cascade-versterker van geaarde emitter schakelingen volgens fig. 4

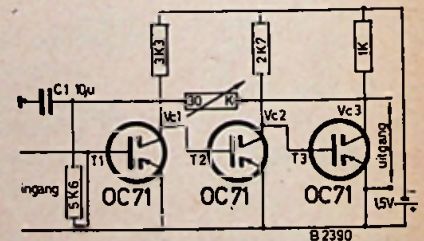


Fig. 6 : Cascade-versterker van geaarde emitterschakeling; gemeenschappelijk gestabiliseerd

- 78 Sinusgever
- 79 DUOFLEX, reflexontvanger met twee transistors
- 80 Een geslaagde stereo-verwezenlijking



BOUW-BIJBLAD VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

78

Een zuivere sinus is vaak onmisbaar!

Door middel van een eenvoudig fase-verschuivend netwerkje met een transistor (OC13) is een buitengewoon stabiele en zuivere sinusgolf te verkrijgen

Een zuivere sinusgolf is in de radio-techniek, of die nu door amateurs of door vaktui wordt bedreven, een veel begeerd „bezit“.

Of men nu versterkers, radio's of bepaalde meetinstrumenten wil testen, of dat men zich begeeft op het glibberige electronische muziekterrein, een zuiver sinusvormig toontje heeft men al gauw nodig. Wat doet men dus veelal?

Men zoekt het schema van een ingewikkelde toongenerator, neemt het vaste voornemen binnenkort zulk een prachtig instrument te gaan bouwen en legt het schema zolang terzijde.

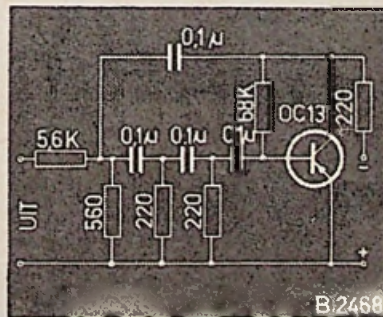
Ach, hoe vaak geschiedt het niet, dat hetzelfde schema na een jaar nog steeds terzijde ligt.....

En komt men er al toe de toongene-

rator te bouwen, dan bezit men uiteindelijk een instrument, dat tot zoveel geweldige prestaties in staat is, dat de kosten veelal niet opwegen tegen het werkelijke nut, dat men er van heeft.

Het is immers vaak voldoende, dat men de beschikking heeft over slechts een toontje van één frequentie, met de enige voorwaarde, dat dat toontje ook werkelijk zuiver en stabiel is.

Weinu, met behulp van een enkele transistor, een paar condensatoren en weerstanden is het mogelijk een eenvoudig fase-verschuivend netwerkje te maken, dat aan deze voorwaarden voldoet.



Schema van de Sinusgever
Beschadigde weerstandswaarde is: 1200 Ω

± 1000 Hz

De hier beschreven oscillator is in hoge mate betrouwbaar, oscilleert gemakkelijk is zeer stabiel, ook bij flinke temperatuursveranderingen en is ongevoelig voor onderlinge transistor-afwijkingen.

De opgewekte frequentie ligt in de buurt van 1000 Hz. Het RC-netwerk, bestaande uit de 0,1 μ F condensatoren en de weerstanden van 560 en 220 k Ω , geeft een fase-verschuiving van 180°.

De instelling van het werkpunt van de OC13 wordt verkregen door de weerstand van 68 k Ω . Door deze wat ongebruikelijke manier van aansluiten wordt een zekere mate van stabilisatie verkregen.

Met deze oscillatorschakeling is het gemakkelijk een goede sinusvorm te krijgen, omdat bij toenemende frequentie de faseverschuiving kleiner wordt. Dit betekent, dat voor harmonischen van de oscillator-frequentie een sterke tegenkoppeling ontstaat.

En, nietwaar; hoe sterker de tegenkoppeling is, des te minder harmonischen zijn er aanwezig en des te beter is de sinusvorm.

Teneinde er zeker van te zijn, dat de schakeling onder verschillende omstandigheden perfect zou werken, zijn

in het proefmodel verschillende transistors — OC13's — onder uiteenlopende temperatuurschommelingen uitgeprobeerd. In alle gevallen bleven de sinusvorm en de frequentie in hoge mate stabiel, hetgeen voornamelijk te danken is aan de sterke tegenkoppeling.

ANDERE FREQUENTIES

De oscillator is ook in te stellen voor andere frequenties. Hiertoe behoeven alleen de vier condensatoren van 0,1 μ F gewijzigd te worden. Waarden van 0,05 geven een frequentie van om en nabij 2000 Hz.

Wanneer u het instrument uitbreidt met een veelstandenschakelaar, kunt u door een eenvoudige draai-aan-deknop op verschillende frequenties instellen.

Gebruik, om de stabiliteit niet in gevaar te brengen, uitsluitend goede kwaliteitsonderdelen, zoals geïmpregneerde doopwikkeldensatoren (bijvoorbeeld Wima) en 1-watts weerstanden (Resista).

De praktische gebruiksmogelijkheden van de oscillator zijn vele. Allereerst het doorfluiten van versterkers e.d., verder het opwekken van muzikale toontjes (electronisch orgel) en het gebruik in kinderspeelgoedjes.

En hier denken we dan bijvoorbeeld aan het reeds eerder gepubliceerde „knijperorgel“.

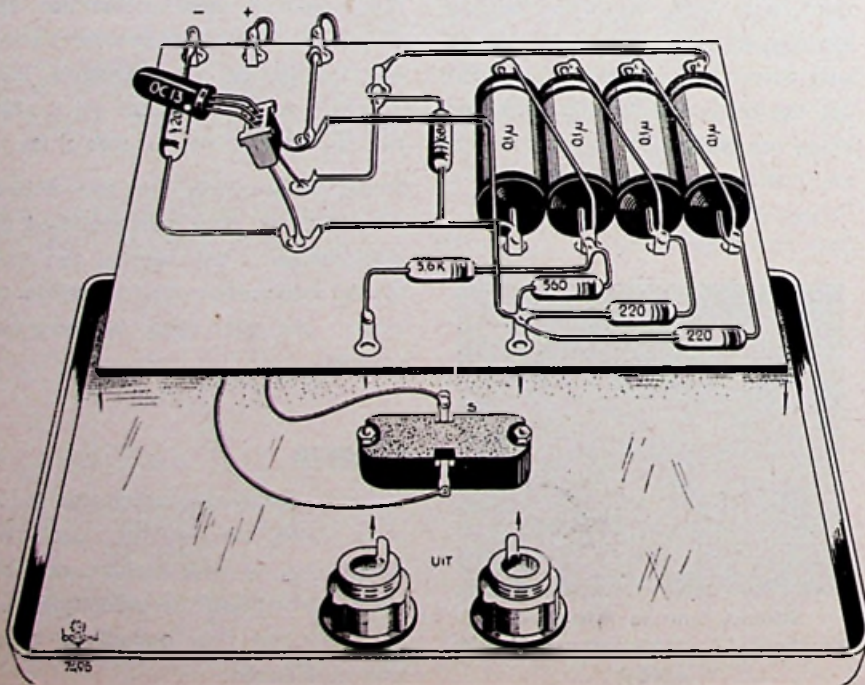
Vooraf dit laatste biedt aantrekkelijke perspectieven, want de weinige onderdelen kosten niet veel geld en het stroomverbruik is uiterst laag.

Het opgewekte vermogen is voldoende voor een klein luidsprekertje.

Bijzonder goed is het oscillatortje te gebruiken in samenwerking met een impedantiebrug (zie het artikel „Impedantiemeting“ in *RE*, juli 1959). Wanneer u dit eenvoudige sinusgevertje hebt gebouwd, zult u het nimmer willen missen!

LITERATUUR :

Radio Electronics
December 1959



LIJST VAN ONDERDELEN

Transistor OC13
Batterij 4½ V

WEERSTANDEN - 1 Watt

5600 Ω	68 k Ω
560 Ω	1200 Ω
220 Ω	220 Ω

CONDENSATOREN - Wima

4 × 0,1 μ F
Transistorhouder
Entree of 2 stekkerbusjes
Plaatje gaatjes-pertinax
Montagemateriaal
Plastic doosje
Schakelaar

Door middel van de koppelspoel L2 en de scheidingscondensator C2 bereikt het HF-signaal de basis van T1. Het versterkte signaal vinden we terug over de HF-smoorspoel in de collectorleiding van T1. Vervolgens wordt het HF-signaal via C5 naar de detectorschakeling gevoerd, waar het geluidssignaal van het HF-signaal wordt gescheiden.

Het LF-signaal wordt daarna via de HF-smoorspoel L4 naar de basis van T1 teruggevoerd. Ook het geluidssignaal wordt met T1 versterkt en we vinden de spanning terug over R3. Om weergave op luidspreker mogelijk te maken, volgt tenslotte nog de energieverstrekker T2.

In een afstemkring treden altijd verliezen op. Wij denken bijv. aan het koperdraad, dat altijd een ohmse weerstand heeft.

Als we de verliezen kleiner maken, zal de HF-wisselspanning hoger opslingeren en zullen we het station waarop is afgestemd, krachtiger waarnemen.

De verliezen kunnen we verkleinen door terugkoppeling of dempingsreductie toe te passen. In de radiotechniek wordt dit gedaan door een gedeelte van de versterkte HF-spanning naar de afstemkring terug te voeren.

In het ontwerp wordt dempingsreduc-

tie verkregen met de condensatoren C3 en de spoel, die met de afstemkring is gekoppeld.

We regelen de terugkoppeling door de versterking van T1 te variëren. In de schakeling wordt dit gedaan door de instelling van T1 met de potentiometer R2 te veranderen.

BOUWBESCHRIJVING EN AFREGELING

Evenals de 1-transistor-ontvanger uit het februari-nummer is ook dit ontwerp gebouwd op pertinax plaat met de afmeting 10 X 20 cm. Op deze plaat is voldoende ruimte voor de opstelling van de onderdelen en de bedrading ervan.

De pertinax plaat is voorzien van 3 mm gaten, waarin soldeerlippen kunnen worden ingeperst. Plaat en soldeerlippen zijn in de handel verkrijgbaar.

Voor de opstelling van de onderdelen raadplegen we het bouwschema. Om oververhitting van de transistor bij het in de bedrading solderen te voorkomen, is gebruik gemaakt van transistor-voetjes.

In de schakeling is de Philips balansuitgang AD9015 als uitgangstransformator gebruikt. De niet juiste aanpas-

sing door het gebruik van de balans- trafo is nauwelijks merkbaar.

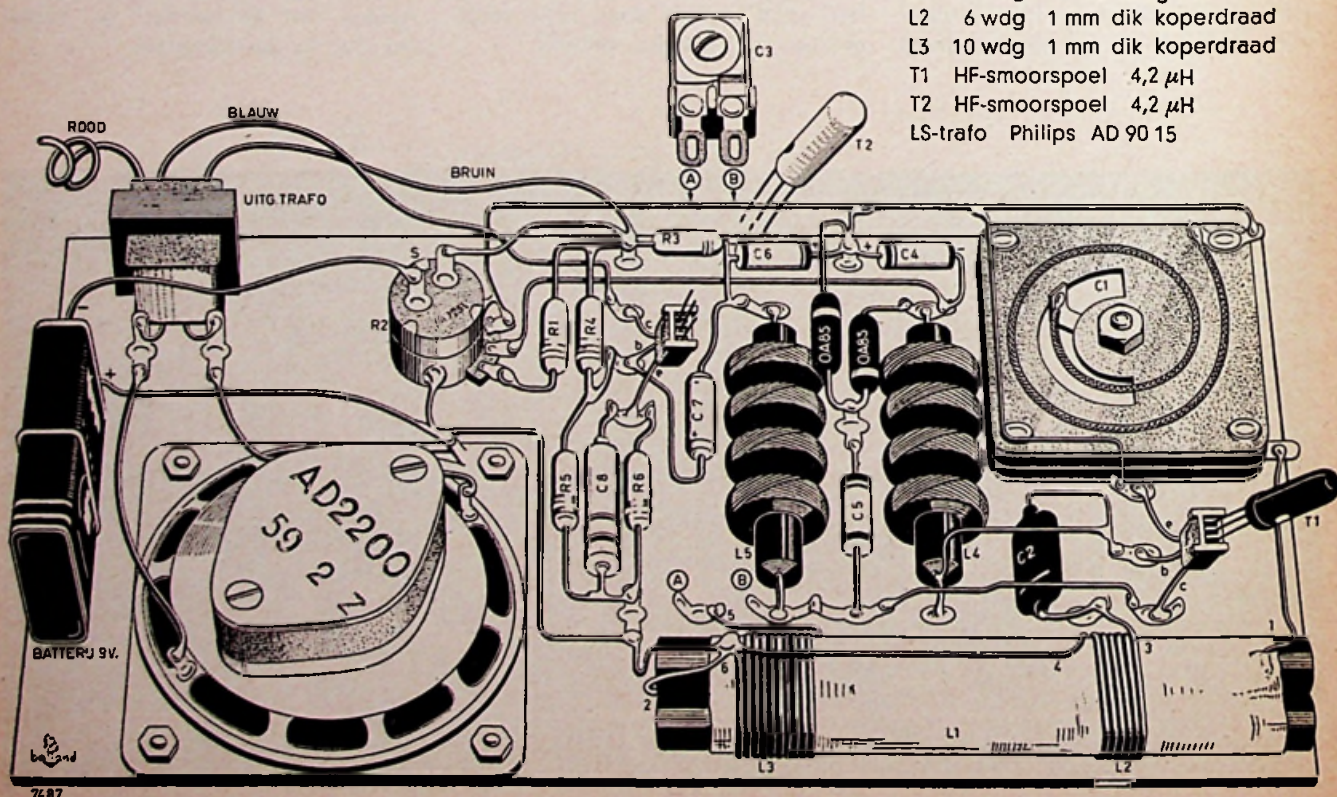
De Philips-uitgang is goedkoop in vergelijking met enkelvoudige uitgangen van een ander fabrikaat, reden waarom deze trafo werd gebruikt.

De antennespoelen zijn gewikkeld op een papieren koker, die om twee Philips ferrietstaven lang 10 cm, diameter 10 mm, is geschoven. Door de koker met spoelen om de staven te verschuiven, kan de ontvanger in de band worden gebracht.

Tenslotte nog een opmerking over de instelling van C3. Met deze condensator stellen we de dempingsreductie zo in, dat over de gehele band een soepele terugkoppeling wordt verkregen.

Het ontvangertje wordt gevoed uit een miniatuur Witte Kat batterij van 9 volt. Het verbruik is gering, zodat de batterij lange tijd meegaat.

C1	500 pF mica	C2	0,05 μ F
C3	250 pF instel Amroh TP4 Cydon		
C4	2000 pF	C5	1000 pF
C6	2000 pF		
C7	32 μ F 1 1/2 V	C8	8 μ F 25 V
R1	100 k Ω	R2	5 k Ω pot. m. schak. miniatuur
		R3	6,8 k Ω
		R4	39 k Ω
		R5	10 k Ω
		R6	220 Ω
L1	48 wdg eenling netsnoer		
L2	6 wdg 1 mm dik koperdraad		
L3	10 wdg 1 mm dik koperdraad		
T1	HF-smoorspoel 4,2 μ H		
T2	HF-smoorspoel 4,2 μ H		
LS-trafo	Philips AD 90 15		



7487

BABANI BUIZENBOEK

THANSJUIT VOORRAAD LEVERBAAR

Deze wereldberoemde buizen-encyclopaedie is verkrijgbaar in een geheel nieuwe uitgave, bijgewerkt tot heden met gegevens van meer dan 27.500 buizen op 768 pagina's.

In de encyclopaedie vindt men thans alle ontvang- en zendbuizen van diodes tot hexodes, indicators, regulatorbuizen, thyratrons, TV-beeldbuizen, kathodestraalbuizen, relaisbuizen, telbuisen, frequency multipliers, microgol-

oscillatoren, coaxial wave modulators, enz. enz. gefabriceerd in vele landen ter wereld, w.o. Japan, Spanje, Rusland.

Dit grootse en vooral zo belangrijke boekwerk bevat gegevens over minstens 10.000 buizen meer dan welk ander buizenboek ter wereld ook. Bovendien is het mogelijk dit onmisbare boekwerk op zeer gemakkelijke betalingsvoorwaarden te verkrijgen.

PRIJS f 35.50

Betaalbaar in
3 maandelijkse termijnen van
15.50 - 10.— - 10.— gld

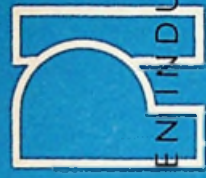
Verkrijgbaar bij :

Velserstraat 2 - HAARLEM

Postbus 14 -

GIRO 59 41 37

UITGEVERIJ WIMAR

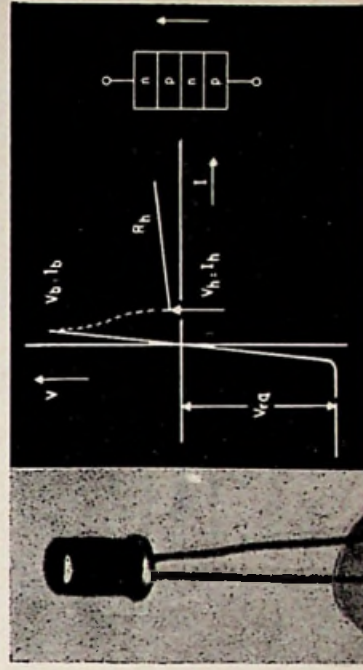


PROFESSENELE EN INDUSTRIËLE BIJLAGE

VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

DE SHOCKLEY VIER-LAGEN-DIODE

door J. H. JANSEN



Een nieuwe halgелеider, waarvan de werking en de karakteristieke eigenschappen nog niet zo algemeen bekend zijn, is de vier-lagen-diode.

In de Engelse en Amerikaanse vakliteratuur wordt het halgелеider-element „the two-terminal solid state switch“ genoemd; (een halgелеider-schakelaar met twee aansluitingen).

Er zijn ook „three terminal solid state switchers“ zoals de trimistor, thyristor en controlled rectifier, waaraan we later enige aandacht zullen wijden.

De schakелеlementen met drie aansluitingen worden ook wel aangeduid als halgелеider thyratrons (solid state thyratrons).

De Shockley 4 lagen-diode kunnen we opvatten als een stuurbare schakelaar die, zoals iedere andere schakelaar, zich in twee stabiele toestanden kan bevinden. In de geopende toestand gedraagt de vier lagen-diode zich als een zeer hoge weerstand, waarvan de grootte kan liggen tussen 10 en

100 M Ω . In de gesloten toestand heet de halgелеider een weerstand, die ligt tussen 3 en 30 Ω .

In tegenstelling tot de halgелеider thyatron vindt bij de 4 lagen-diode de omschakeling niet plaats langs een apart uitgevoerde electrode, doch door wijziging van de over de halgелеider optredende spanning en de door de diode vloeiende stroom.

Een 4 lagen-diode bestaat uit vier laagjes germanium of silicium volgens de samenstelling p-n-p-n. Daar deze p-n-p-n samenstelling als een tweepool is op te vatten, zoals ook de gewone diode, ligt aan de voorstelling van de 4 lagen-diode het symbool van de gewone silicium- of germaniumdiode ten grondslag.

De punt van het symbool (fig. 1a) geeft de stroomrichting aan (doorlaatricting). De halgелеider is in de doorlaatricting aangesloten als de n-laag verbonden is met pluspool en de p-laag met de minpool.

WERKING VAN DE

SHOCKLEY - DIODE

Een 4 lagen-diode kan men zich, wat de werking betreft, vervangen denken door een schakeling van twee complementaire transistors (pnp- en

de vier lagen-diode zijn dan ook de inschakelspanning Vbo en de houdstroom I_h.

De weerstand van de diode in de doorlaatricting is gegeven door R_h. R_h volgt uit de helling die de I-I_h met de x-as maakt. Voor de Shockley-vier-lagen-diode is een R_h van 1—20 Ω kenmerkend.

De karakteristieke eigenschappen van de 4 lagen-diode kunnen bij de fabriecage gemakkelijk worden gewijzigd.

REFERENTIES :

1. J. L. Moll, M. Tanenbaum, J. M. Goldy, N. Holonyak. PNP TRANSISTOR SWITCHES PROC. I.R.E. 44, pag. 1174, September 1956.
2. W. Shockley, THE FOUR LAYER DIODE. Electr. Ind. p. 58, Aug. 1957.
3. J. Philips, H. C. Chang. GERMANIUM POWER SWITCHING DEVICES. I.R.E. Electron Devices, Trans. p. 13, Jan. 1958.
4. T. P. Syvan. TWO TERMINAL SOLID STATE SWITCHES. Electronics, p. 62, Februari 27-1959.

Bind Maart

verschijnt de
tweede druk

van

transistors

door J. H. JANSEN

U hebt er allang over gedacht, de transistor eens beter te leren kennen? Laat dit perfecte boekwerk, dat bovendien nog 70 transistor-schakelingen bevat, u helpen bij het doordringen in de eigenschappen van dit nieuwe, sterkere- en schakелеlement $\text{f} 5,95$

Verkrijgbaar bij: WIMAR - HAARLEM

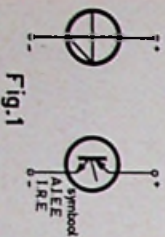
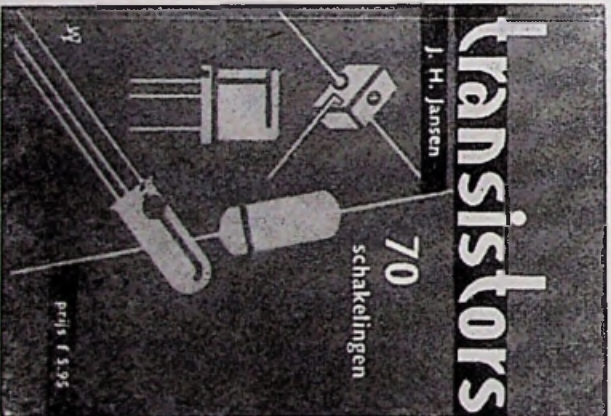


Fig. 1

Symbolen voor de 4-lagen-diode

Zo komt zij parallel aan de collector-basisverbindingen van de transistors te staan.

In de schakeling zijn dus 3 takken aan te wijzen, die in gesloten toestand stroom gaan voeren.

Bij de 4 lagen-diode is het niet mogelijk de weerstanden R1 en R2 en de schakeldiode in de samenstelling aan te wijzen. Men kan echter bewijzen, dat de componenten zich wel degelijk in de samenstelling bevinden.

De aanwezigheid van het fysisch equivalent van de weerstanden en de diode kan worden ontleend aan de theorie van de recombinatie en het ontstaan van gaten en elektronenparen.

SCHAKELKARAKTERISTIEKEN

Uit de theorie over de werking van de vier lagen-diode is bekend, dat bij het overschrijden van een gegeven waarde van de ruststroom de schakeltransistors, die in de samenstelling zijn aan te wijzen, stroom gaan trekken, hetgeen tenslotte resulteert in een lawine-effect.

Dit overschrijden van de ruststroom wordt verkregen door een korte positief gaande triggerpuls over de 4 lagen-diode te laten optreden.

De spanning, waarbij het lawine-effect

inzet, kan worden ontleend aan de stroomspanningskarakteristiek van de 4 lagen-diode.

In figuur 3 is zo'n karakteristiek weergegeven.

Zodra V_{bo} wordt overschreden, schakelt de diode van open naar gesloten toestand, aangenomen, dat in het circuit de vereiste minimale stroom (de houdstroom) kan lopen. De uitwendige weerstand mag dus ook niet te hoog zijn.

Als de stroom even beneden de houdstroom zakt, hetgeen we kunnen verkrijgen door een smalle negatief gaande triggerpuls te geven, dan valt de diode terug naar de open toestand.

De belangrijkste parameters voor schakel-technische toepassingen van

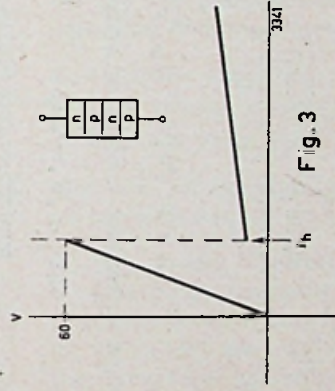


Fig. 3

I-V karakteristiek van de Shockley-diode

n-p-n-transistor) met een diode - fig. 2. De weerstanden R1 en R2, die parallel aan de basis-emitterverbindingen van de transistors staan, zijn relatief groot t.o.v. de doortlaatweerstand van de verbindingen.

Als het circuit geen stroom voert, is het electro-statisch spanningsverschil, dat over de basis-emitterverbinding van T1 staat, erg klein en onvoldoende om het potentiaalverschil in de grenslaag te overwinnen, zodat geen gaten-diffusie tot stand kan komen.

Hezelfde geldt voor T2. In wezen staan dus beide transistors in het a-knippunt ingesteld en zoals bekend verondersteld mag worden, is dan de ingangswyeerstand van de transistors groot en de stroomversterkingfactor klein.

Bij iedere transistor in geaarde emitterschakeling vloeit een ruststroom $I_{c,ro}$ die afhankelijk is van de omgevingstemperatuur en de collector-emittorspanning.

Als we er voor zorgen, dat deze ruststroom wat wordt verhoogd, dan ontstaat over de weerstanden R1 en R2 en dus ook over de emitter-basis-verbindingen van de complementaire transistors een hogere spanningsval.

Een verhoogde spanning tussen de basis en de emitter van de transistor betekent een exponentieel met de

spanning toenemende stroom of m.a.w. een dalende ingangswyeerstand.

Door deze dalende ingangswyeerstand van de transistor gaat een groter deel van de toenemende totaalstroom vloeien via de basis-emitterverbindingen, zodat de transistor in een steller gedeelte van de stroomversterkingkarakteristiek wordt ingesteld.

Een toenemende stroomversterking heeft een stijgende collectorstroom van de transistors tot gevolg en daarmee samenhangend een grotere stroom in de ingangsverbindingen.

Het is duidelijk, dat aldus een lawine-effect ontstaat, dat tenslotte zal resulteren in een volledig opengaan van de transistor.

De overgang van de hoogohmige toestand van het circuit naar de laagohmige kan slechts plaatsvinden onder voorwaarde, dat de som van de α -waarden van beide transistors gelijk is aan 1.

Dit moge blijken uit het volgende: Stel, dat beide transistors dicht slaan en dat de basisstroom van T1 plotse-ling met een waarde ΔI_b toeneemt. Een toename van I_b betekent in de collectorleiding van T1 een $\alpha_1' \times \Delta I_b$ grotere stroom waarmee T2 wordt gestuurd. T2 versterkt deze stroom weer met een factor α_2' .

De schakeling zal instabiel worden,

DE TRANSISTOR - door Prof. J. Dosse · Een prachtig boek met vele kleurenfoto's, schema's en diagrammen, 202 pagina's, linnen ingebonden 1 21,75 Verkrijgbaar bij uitgeverij WIMAR - Haarlem - Bestelnr Kl4 - Giro 59 41 57



In deze uitgave wordt een zo begrijpelijk mogelijke inleiding gegeven van de transistortechniek, uitgaande van sterk vereenvoudigde natuurkundige voorstellingswijzen om zodoende de werking van de transistor uiteen te zetten. Verder worden de opbouw en de belangrijkste technische eigenschappen besproken, terwijl tenslotte aan de hand van goed gekozen voorbeelden de belangrijkste technische toepassingen worden gegeven.

daar de teruggekoppelde stroomverandering $\alpha_1 \alpha_2$ maal groter is dan de oorspronkelijke verandering van de basisstroom van T_1 .

Er treedt een lawine-effect op en de stroom in de schakeling zal theoretisch onbegrensd toenemen. (Gesloten toestand).

In de praktijk stelt de uitwendige weerstand van de keten een grens aan de stroom in de gesloten toestand.

Wordt de spanningsval over de uitwendige weerstand te groot, zodat de werkspanning niet toereikend is om de vereiste minimale stroom in de transistors te onderhouden, dan valt de schakeling naar zijn niet-geleidende toestand terug.

Het is duidelijk, dat in gesloten toestand de transistor een instelling hebben moet, zodat kan worden voldaan aan de vergelijking

$$\Delta b_1 \alpha_1 \alpha_2 > \Delta b_1$$

waaruit de kritische voorwaarde volgt

$$\alpha_1 \alpha_2 > 1$$

of:

$$\frac{\alpha_1}{(1-\alpha_1)} \times \frac{\alpha_2}{(1-\alpha_2)} = 1$$

De grensvoorwaarde is dus:

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 1$$

Bij gelijke α -waarde voor beide transistors zal een waarde $\alpha = 0,5$ kritisch zijn, m.a.w. bij een instelling waar deze stroomversterking van de transistor geldt, gaat de schakeling over van geopende toestand naar gesloten toestand.

Dat zich deze overgang bij de vier lagen-diode spontaan voltrekt, wordt duidelijk, als we in de schakeling van figuur 2 de betekenis van diode 3 onderzoeken.

Als de transistors T_1 en T_2 niet geleiden, dan is de diode in de sperrichting aangesloten. Zodra echter de transistors geleiden, wordt de diode in de doorlaatrichting aangesloten.

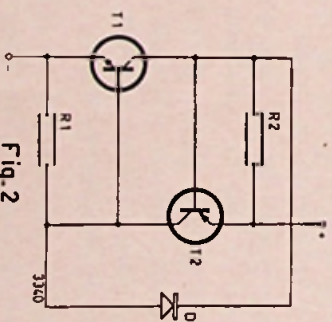


Fig. 2

Transistorschakeling, waarin we de Shockley 4-lagen-diode vervangen kunnen denken

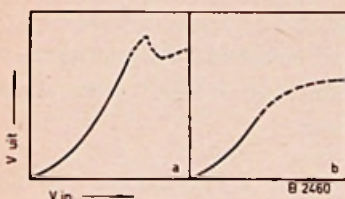
EEN GESLAAGDE STEREO-VERWEZENLIJING

$$2 \times 6 \text{ W} = 12 \text{ W}$$

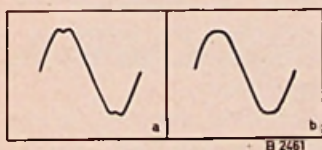
MET 0,7 PROCENT VERVORMING

80

Ondanks vele lofwaardige pogingen in de technische pers, maakt de stereoweergave nog steeds weinig vooruitgang in onze lage landen. Velen zien er slechts een technisch snuffje in, een modegril. Jammer genoeg hebben veel onoordeelkundig opgevatte demonstraties er het hunne toe bijgedragen deze indruk nog te versterken. Wie is er eigenlijk op gebrand een sneltrein of een motorfiets door zijn huiskamer te laten daveren?



Figuur 1 - Oversturing karakteristiek van (a) penthode — (b) triode



Figuur 2 - Vervorming van sinus-vorm bij (a) penthode — (b) triode.

Het gaat hem meer om de ruimtelijke dynamiek, dan om de richtingswaarneming.

Daar komt nog bij, dat de beschikbare apparatuur voor het ogenblik ofwel in de onbereikbare prijsklasse ligt, ofwel ver beneden het HIFI-peil blijft van de goede oude tijd der monofonische weergave.

Deze laatste soort — de enige uiteraad die in aanmerking komt voor zelfbouw door de amateur — bestaat dan meestal uit twee kanalen met elk een ECL82. Men pleegt dan te spreken over 2×3 watt = 6 watt.

Ja, er zijn watts en watts... Om te beginnen blijft er van die 3 W hoogstens $1\frac{1}{2}$ —2 watt over aan de luidsprekerklemmen, voordat ondraaglijke vervorming inzet, althans voor de middentonen.

Beneden 100 Hz daalt dit vermogen, i.v.m. de beperkte afmetingen van de uitgangstransformator tot op enkele tienden van een watt en zelfs minder!

De demping van de luidsprekerresonanties is onvoldoende door gebrek aan tegenkoppeling en de vervorming (zelfs op laag niveau) is ontoelaatbaar.

Neen, op die manier komen we er niet, want de ruimtelijke waarneming mag geen doel op zichzelf worden.

Zij is slechts een deel — weliswaar een onmisbaar deel — van de werkelijkheidsweergave.

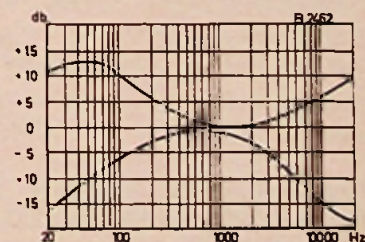
Daarom is de STERAM 12, die thans in bouwdoos verschenen is bij Radio Vrancken, St. Jacobsmarkt, 35, te Antwerpen, een welkome aanwinst op HIFI/Stereo-gebied.

Deze versterker, waarvan het vermogen over heel het geluidsspectrum, nergens beneden $2 \times 6 = 12$ watt daalt, bezit eigenschappen die hem op één lijn plaatsen met de meest volmaakte ultra-lineaire versterkers.

De krachttoer is dan wel, dat de kostprijs — ondanks het dubbele kanaal — toch niet hoger ligt.

Hoe dit verwezenlijkt werd, moge uit het volgende blijken.

1. Het duurste onderdeel van een ultra-lineaire versterker is de uitgangstransformator. Voor de prijs van dit onderdeel kan men gemakkelijk twee deegelijke balanstansformatoren



Figuur 4 - Regelgebied van de toonregeling

aanschaffen en genoeg overhouden voor de 2 bijkomende eindbuizen van het andere kanaal.

2. Het belangrijkste is wel de schakeling van de eindbuizen als trioden. Zodoende blijft het anodestroomverbruik ($2 \times 24 \text{ mA}$ per kanaal) nagenoeg gelijk aan de ultra-lineair schakeling (90 mA).

3. Het voedings gedeelte stelt bijgevolg geen bijkomende eisen en is gemeenschappelijk voor beide kanalen.

DE VOORDELEN VAN DE EINDTRAP

Er is in het verleden veel geruzied over de voor- en nadelen van pentoden en trioden. Sedert het verschijnen van de zeer steile eindpentoden die als trioden geschakeld kunnen worden, heeft minstens één argument en wel de geringe gevoeligheid van de triode, zijn geldigheid verloren.

Er is echter meer:

DE OVERBELASTINGSKARAKTERISTIEK

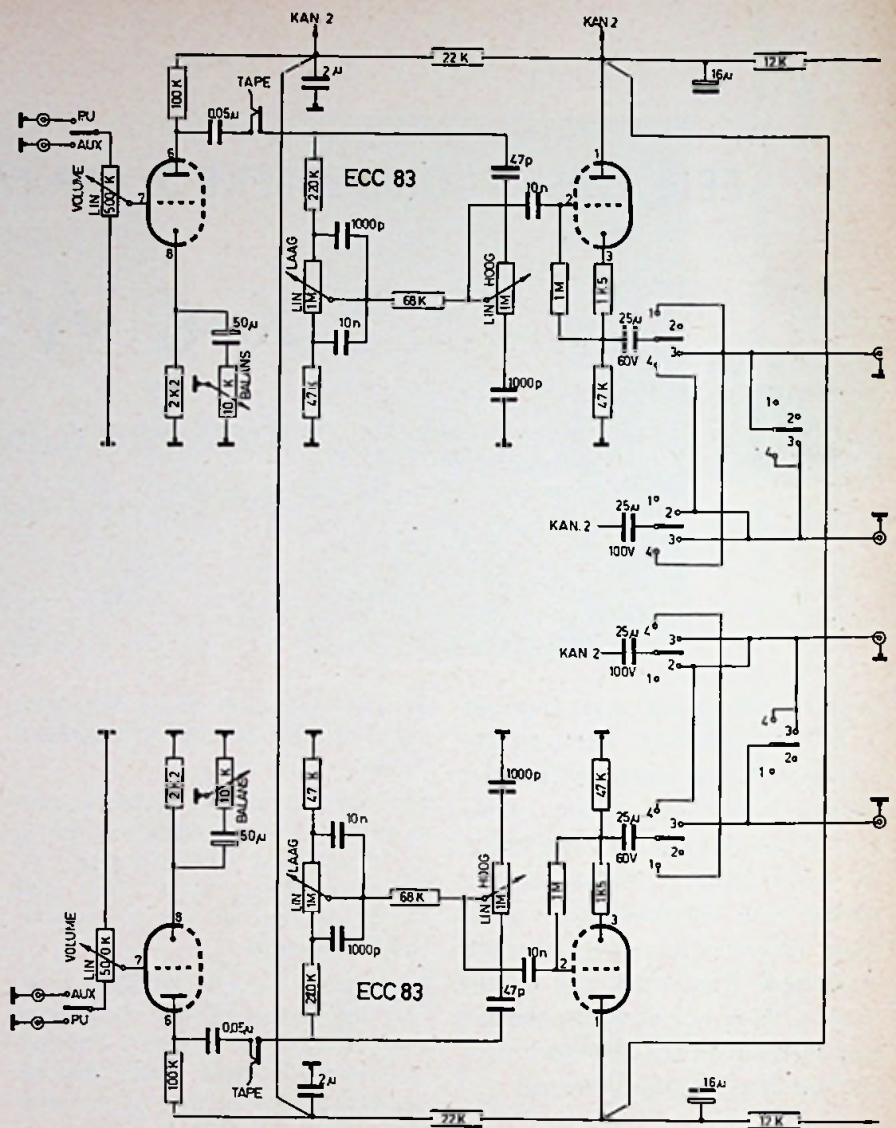
Stellen we het geval van twee buizen EL84 in balans, eerst als pentode (figuur 1a) daarna als triode (fig. 1b).

Het theoretische vermogen bedraagt bij de penthode het dubbele van de triode. Men ziet echter, dat in het eerste geval het vermogen, na eerst een maximum bereikt te hebben, een knik maakt terwijl de curve van de triode geleidelijk naar de horizontale overgaat.

In de praktijk komt dit hier op neer: wanneer de pentode een gemiddeld vermogen van bijv. 1 watt aflevert, kunnen de geluidspieken in het oversturingsgebied liggen, waarbij afgrijselijke scheur- en hikgeluiden ontstaan zodat men verplicht is het gemiddelde vermogen tot bijv. 0,5 watt te verminderen....

Daardoor wordt het schijnbaar vermogen (namelijk het gemiddelde) van beide schakelingen gelijk.

Wanneer de triode-versterker overstuurd wordt zal het max. vermogen



eenvoudig begrensd worden, maar met een veel minder opvallende vervorming.

De oversturingsvervorming van beide eindtrappen met sinusoidale spanningen kan men duidelijk waarnemen met een oscilloscoop en is voorgesteld in figuur 2a en 2b.

De uitholling van de sinusvorm in figuur 2a duidt op harmonischen van hogere rangorde, die aansprakelijk zijn voor de ondragelijke weergave.

Er is nog meer: de triode-eindtrap biedt onloochenbaar voordeel op het gebied van luidsprekerdemping.

En tenslotte: niemand zal ontkennen,

dat de tegenkoppeling bij de triode-eindtrap een grotere stabiliteitsmarge bezit.

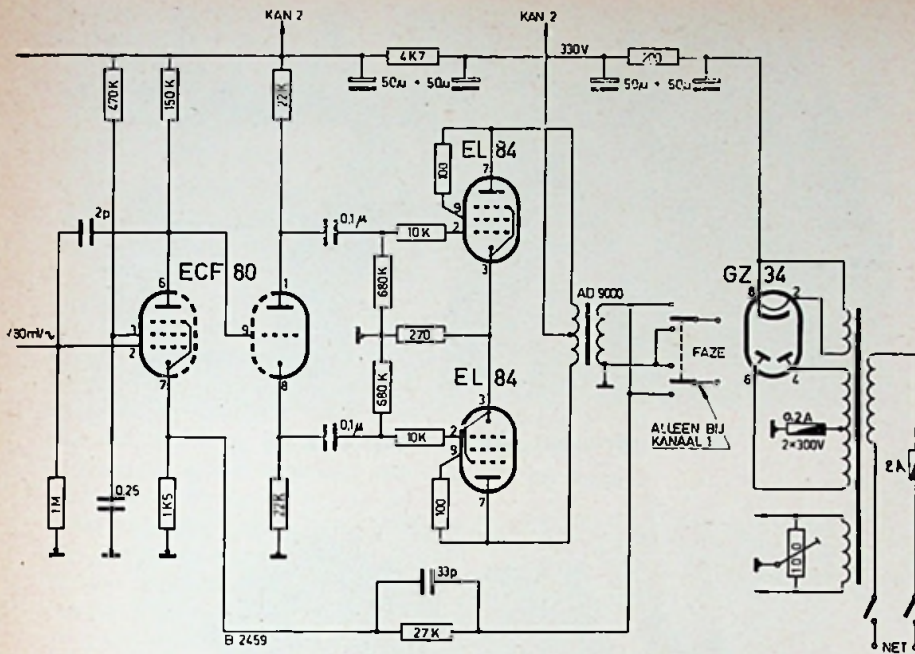
PRACTISCHE OPBOUW

Het toestel werd verwezenlijkt in 2 eenheden: voorversterker en eindversterker, teneinde de behuizingsproblemen te vergemakkelijken. Beide onderdelen zijn gering van afmetingen, dankzij rationele opstelling van de onderdelen.

HET SCHEMA - figuur 3

De schakeling is zo eenvoudig moge-

**FIGUUR 3: SCHEMA VAN
VOOR- EN
EINDVERSTERKER**



lijk van opzet, wat alleen de stabiliteit en het rendement ten goede kan komen.

A) VOEDING

Zoals reeds gezegd met normale onderdelen. Een weerstand-condensator-filter is ruim voldoende.

B) UITGANGSTRAP

Bij het gekozen werkpunt zijn de afwijkingen tussen beide buizen zo gering, dat een statische balansregeling achterwege kan blijven.

Dynamische balans wordt bevorderd door de gemeenschappelijke ontkoppelde kathodeweerstand. Aangezien de buizen werken met een anodedissipatie van 7 watt, is hun een lang leven beschoren.

C) FAZE-OMKERING EN STUURTRAP

Dit gebeurt met een gecombineerde buis ECF80. Het pentode-gedeelte geeft een aanzienlijke versterking (ca 240 X) die een flinke tegenkoppeling toelaat.

De faze-omkering gebeurt met rechtstreeks gekoppelde katodyne.

D) TEGENKOPPELING

Een zeer grote stabiliteit wordt verzekerd door:

1. een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling tussen rooster en anode van de pentode.

Deze mag in geen geval weggelaten worden!

2. de rechtstreekse koppeling tussen stuur- en omkeertrap.
3. faze-correctie in de tegenkoppelingsslus.

E) VOORVERSTERKER

Deze is uitgevoerd met een enkele ECC83 per kanaal. De eerste helft, voorzien van interne tegenkoppeling levert het versterkte signaal af aan de toonregelkringen. Deze zijn zó opgevat, dat alleen de uiteinden van het geluidsspectrum gewijzigd worden waar dit het meeste nodig is. (Zie figuur 4).

De mate van versterking en verzwakking is ruim voldoende voor moderne geluidsbronnen (fono, band, enz.).

Na de toonregeling komt een kathodevolger die een lage impedantie van de verbindingskabel verzekert.

Iedere nutteloze versterking wordt vermeden, zodat brom en ruis op 30 cm van de luidspreker onhoorbaar zijn.

F) STEREOFONISCHE VOORZIENINGEN

1. Balansregeling

Hiervoor werd een beroep gedaan op een schakeling, die naar ons weten nieuw is. Men wijzigt namelijk de mate van tegenkoppeling in de voorversterker door de kathodeweerstand meer of minder te overbruggen met een condensator. Op deze wijze wordt elke verzwakking van het signaal omgezet in nuttige tegenkoppeling.

2. Stereofonische opname

Op de voorversterker bevinden zich twee jacks, die stereofonische bandopname toelaten, terwijl de eindversterker automatisch uitgeschakeld wordt.

3 Functieschakelaar

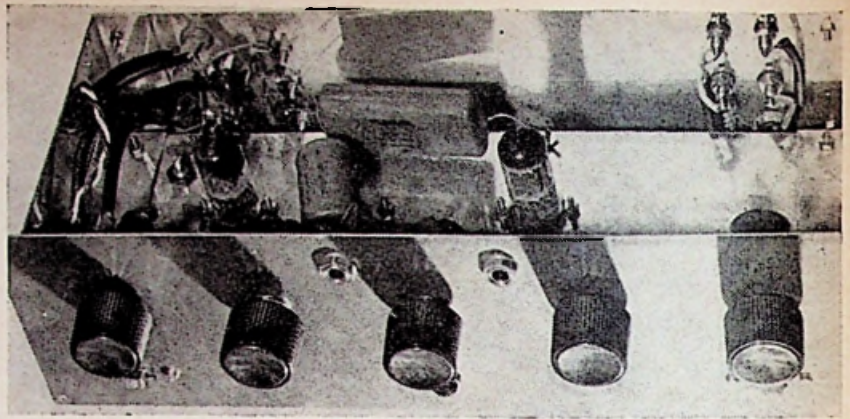
Hiermee kan men ofwel elk kanaal pseudo-stereofonisch weergeven, of beide kanalen samen.

4 Fase-schakelaar

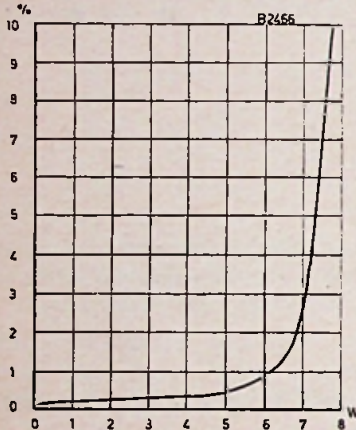
De fase van een der beide luidsprekers kan aldus omgepoold worden (een juiste faseverhouding is inderdaad noodzakelijk).

Besluit

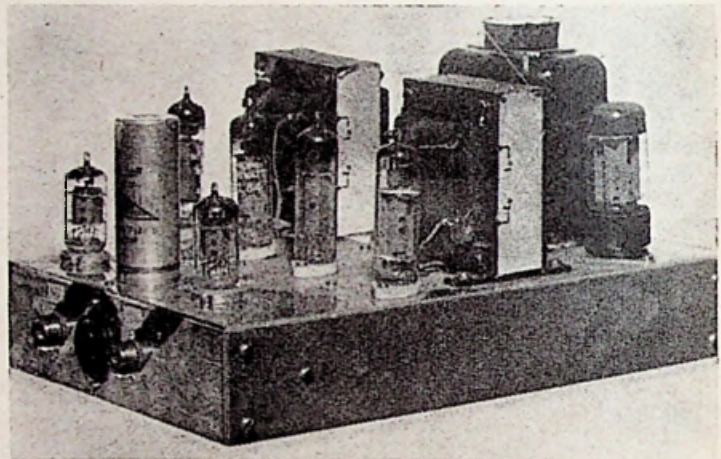
De figuren 5 tot en met 8 geven een duidelijk beeld van de prestaties. Uitvoerige bouwtekeningen geven de amateur zekerheid in de opbouw te zullen slagen.



De voorversterker van de STERAM 12



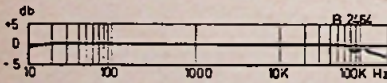
Figuur 5: Vervorming bij 1000 Hz (vervorming van de generator 0,08%)



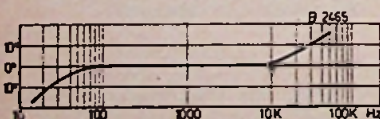
De eindversterker van de STERAM 12



Figuur 6: Maximum uitgangsvermogen voor 2½% vervorming (0 dB = 7 watt)



Figuur 7 Weergave-kromme van de eindversterker v. 50 mW uitgangsvermogen.



Figuur 8 Fase-vervorming van de eindversterker voor 50 mW uitgangsvermogen.

NEONVOX

Wij bieden hierbij ons excuus aan tegenover al diegenen, die bij de eerste serie langer hebben moeten wachten dan oorspronkelijk was voorzien. Er is namelijk op het laatste nippertje nog een matrijs gebroken voor de toetsen, zodat daardoor de gehele levering in de war liep. Verder bleek een z.g. zetmal bij het harden teveel spanning te hebben opgelopen en scheurde.

Hoewel deze werkzaamheden door ons zijn uitbesteed en de schuld niet direct bij ons ligt, rust toch de gehele verantwoordelijkheid op ons. Tijdens het verzenden van dit nummer is echter een begin gemaakt voor de verzending der toetsen en de toetscontacten. De tweede serie, voor degenen, die later bestelden, is natuurlijk vlugger gereed en door ons reeds in opdracht gegeven. We verwachten, dat deze nog slechts enkele weken op zich laat wachten. Een nieuwe serie printed-circuits is ook in voorbereiding, die waarschijnlijk gelijk met de tweede serie toetsen gereed is.

Nogmaals verzoeken wij dus om clementie omdat wij eerlijk gezegd, niet een dergelijke belangstelling hadden verwacht.

REDACTIE

Vervolg van pag. 148

GEMEENSCHAPPELIJKE STABILISATIE
leidt tot vereenvoudiging van
TRANSISTOR-ONTVANGERS
en -VERSTERKERS

μ A-meter, dan is de oplossing een balansschakeling toe te passen.

In fig. 7 is een schakeling van een micro-amp. meter weergegeven waar door balans tegenkoppeling de drift in de schakeling wordt opgeleeven.

Als nu transistors met een gelijke stroomversterkingsfactor van $\alpha' = 15$ worden toegepast, dan wordt de schaaluitslag ongeveer 4-0-4 μ A.

Met Rv1 wordt de wijzer in het midden van de schaal ingesteld. Met Rv2 wordt bij kortgesloten ingang de nulinstelling gecorrigeerd.

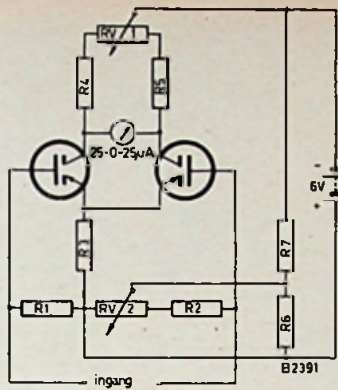
De gemeenschappelijke emitterweerstand verzekert een goede temperatuurstabilisatie van de schakeling.

Veranderingen in de collectorstroom die hun ontstaan danken aan temperatuurschommelingen brengen de schakeling niet uit evenwicht.

Het principe van stabilisatie met gemeenschappelijke weerstand is analoog aan de stabilisatiemethode, zoals wordt toegepast in de geaarde emitterschakeling met enkele emitterweerstand.

Ook in HF-trappen kan een gemeenschappelijke stabilisatie leiden tot een vereenvoudiging van de schakeling. In fig. 8 is hiervan een voorbeeld gegeven.

De schakeling stelt een mengtrap en de MF-versterker van een super voor. De vereenvoudiging komt tot uitdrukking in de MF-versterker. De transis-



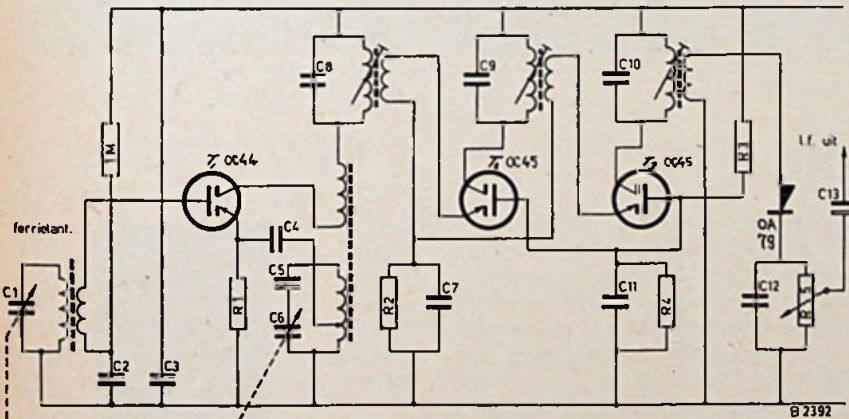
FIGUUR 7 T1, T2 = OC13, 14, 71.
„matched pair“

Bij figuur 7			
R1	1 k Ω	6	2 k Ω
2	1 k Ω	7	20 k Ω
3	5 k Ω	Rv1	5 k Ω
4	5 k Ω	Rv2	1 k Ω

tors zijn hier geschakeld met geaarde basis.

De gemeenschappelijke instelling in het werkpunt geschiedt met de spanningsdeler R3R4. De gemeenschappelijke emitterweerstand R2 zorgt ervoor, dat het werkpunt wordt gestabiliseerd. De emitterweerstand wordt voor de LF-wisselspanning ontkoppeld met C7.

Wanneer een dergelijk ontwerp gecombineerd wordt met een LF-versterker, waarvan in het begin van dit artikel enkele voorbeelden zijn gegeven, dan kan een portable ontvanger veel kleiner worden gebouwd en zal ongetwijfeld de schakeling ook minder gaan kosten.



figuur 8

R1	3k3	C5	2000 pF
2	2 k Ω	C7	0,1 μ F
3	39 k Ω	C11	0,1 μ F
4	10 k Ω	C12	1000 pF
5	10 k Ω	C13	2—10 μ F
C1, C6	duo-C		
C2	1000 pF		
C3	0,1 μ F		
C4	1000 pF		

NEONVOX KLAVIER

De eerste serie is overtekend en de tweede serie inmiddels besteld. De bestellingen zullen gedeeltelijk zijn uitgevoerd of één dezer dagen worden afgehandeld.

Met nadruk wijzen wij er op, dat de uitgeverij niet de bedoeling heeft fabrikant of handelaar te spelen, doch dat de verkoop van de klavieren voor de „Neonvox“ dient te worden gezien als service tegenover de lezers. Gezien het feit, dat de eerste serie zo snel werd volgeboekt, menen wij aan te mogen nemen, dat deze dienst op prijs wordt gesteld.

De klavieren zijn leverbaar in:

3 octaven f 70.—
(Abonnés f 56.— m. zegel A)

4 octaven f 85.—
(abonnés f 68.— m. zegel A)

5 octaven f 110.—
(abonnés f 88.— m. zegel A)

Voor de bijzonderheden betreffende het klavier verwijzen wij naar pagina 612 van het november-nummer.

PRINTED CIRCUITS - NEONVOX

Volledige set met 6 delerchassis + oscillator

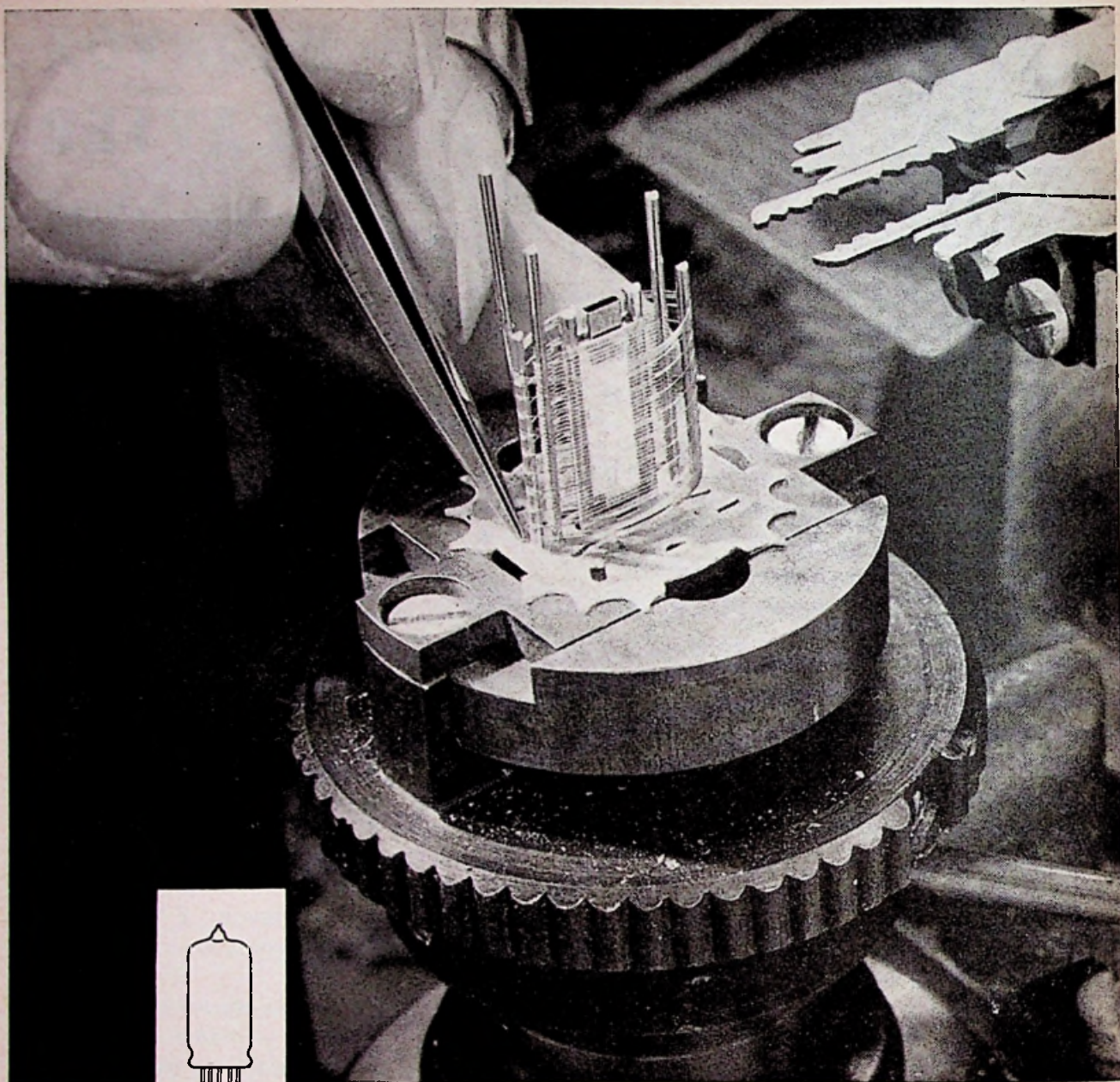
f 27.50

(voor abonnés f 22.—)

UITGEVERIJ W I M A R Haarlem

giro 594137

Postbus 14 — Tel. 02500-13084



Het samenstellen van een elektrodensysteem met raamrooster in een precisiemal.

Nauwkeurigheid

Bij de fabricage van Philips elektronenbuizen vinden de nieuwste technieken toepassing. Elke buis uit het ongeëvenaarde programma is met uiterste precisie geconstrueerd. Deze factoren en de langdurige ervaring in de vervaardiging van elektronenbuizen vormen een waarborg voor de betrouwbaarheid en de kwaliteit van dit Philips produkt. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in apparatuur voor industriële toepassingen. Kies buizen die in een uitgebreid toepassingsgebied hun betrouwbaarheid hebben bewezen. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen



U KUNT UW AUTORADIO

BEST ZELF

ONTSTOREN

door WIM VAN BUSSEL



Ja, het is feestelijk, u heeft zich een autoradio aangeschaft. Niet langer meer hoeft u lange, eentonige snelwegen af te jakkeren met geen ander geluid om u heen dan het monotone gezoem van de motor; niet langer meer zult u de neiging krijgen onderweg in slaap te sukkelen

Tenminste, wanneer u de radio eenmaal hebt ingebouwd. Doch helaas, zo ver is het nog niet. Eerlijk gezegd: u ziet er wel een beetje tegen op hè, tegen dat inbouwen en daarna tegen het ontstoren....

Doch, wanneer u secuur werkt en er rustig een middagje of een avondje de tijd voor neemt, zal het best lukken. Nee, dit is nog te zwak gezegd: wanneer u accuraat werkt, krijgt u het absoluut voor elkaar, de radio zó goed te ontstoren, dat u geen enkel rateltje, knettertje of brommetje door de muziek heen hoort. En dat is prettig, niet waar? Aan de slag dus!

Het installeren

Wel, dat is zo'n toer niet. Vooral niet als u een fabriekstoestel heeft, waar de nodige inbouw-aanwijzingen bijgeleverd worden.

Mocht u om een of andere reden die inbouw-aanwijzing niet bezitten, hang het toestel dan niet zo maar in of onder het dashboard, maar houdt er rekening mee, dat u niet altijd over gesafalteerde wegen rijdt!

Dat klinkt u misschien gek in de oren, maar groot is het aantal wagens, dat met half gemonteerde autoradio's rijdt!

Laat het toestel dus niet alleen aan de bedieningsknoppen hangen, maar ondersteun het aan de achterzijde door middel van een beugel (zie figuur 1).

Het voedingsdeel

Dit wordt meestentijds als een aparte unit bijgeleverd en moet eveneens met aparte zorg worden gemonteerd. Immers, het hart van de voeding is de triller. Deze triller nu functioneert pas goed, wanneer hij zuiver horizontaal wordt opgesteld. Dat is ook logisch, want in het trillerhuis bevindt zich een verend contactarmpje, dat zeer snel tussen twee contactjes trilt. Wordt de triller dus in schuine stand gemonteerd, dan zakt het trillerveertje een klein stukje naar een van de contactpuntjes, waardoor een evenwichtig trillen wordt verstoord.

U begrijpt nu ook, dat de triller ook in verticale stand gemonteerd mag worden, als u maar zorgt, dat de triller zuiver in het horizontale vlak trilt. Dit is aan de buitenzijde van de tril-

ler niet altijd te zien. Vaak geeft een pijl op de bovenzijde van de triller de trilrichting aan. Wanneer u zorgt, dat deze pijl na montage horizontaal staat, weet u, dat de voeding goed gemonteerd is. (zie figuur 2).

Indien er aan de buitenkant van de triller niets is te zien betreffende de trilrichting en u wilt de voeding toch in verticale stand monteren, moet u de juiste stand even uitproberen. Dus: toestel aan en voedingsgedeelte in verschillende standen houden.

De antenne kunt u het beste tegen de linkerkant van de wagen monteren. Waarom niet rechts? Wel een wagen staat meestentijds aan de rechterzijde van de straat geparkeerd.

Zit de antenne nu aan de rechterkant dan is hij een gemakkelijke prooi voor op de stoep spelende kinderen! Wanneer u de antenne bovendien dicht bij het portierraampje monteert heeft u tevens het voordeel de antenne in of uit te kunnen schuiven zonder uit te hoeven stappen.

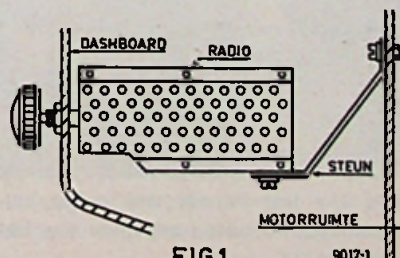


FIG. 1

9017-1

Wanneer u een moderne wagen bezit, heeft u grote kans, dat aan de linkerkant van de wagen een antenne-doorvoer zit.

Zo, u heeft de plaats van de antenne bepaald en nu moet u dapper wezen. Want met vaste hand dient u een gat in de glanzend gelakte carrosserie te boren. Boing... eerst een centerpunt in de lak gedreund, hup, boormachine er op. Pas op, dat u niet uitschiet!

Tot slot vijlt u het geboorde gat met een rattenstaart netjes uit, tot de antennevoet er in past. U weet toch, dat je met een ronde vijl allerheerlijkst uit het gat kunt schieten....?

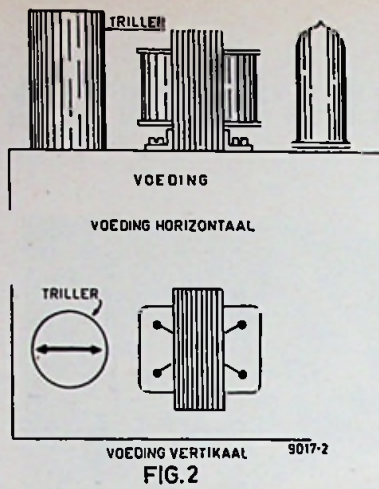
En nu komen de aansluitingen: Wat de accu-aansluiting betreft, u weet toch, dat er 4 mogelijkheden bestaan, t.w.:

6 volt —	aan massa
6 volt +	aan massa
12 volt —	aan massa
12 volt +	aan massa

Over 24 volts accu's hebben we het hier niet.

Op de autoradio bevindt zich een spanningscarroussel, waarmee op de juiste spanning kan worden ingesteld (6 V —, 6 V +, 12 V —, 12 V +). Het afstemgedeelte heeft bovendien vaak een 6 — 12 — volts-omschakelaar.

Neem nooit vanzelfsprekend aan, dat



de — van de accu aan massa ligt, want dit is vaak juist niet zo! Overtuig u dus terdege!

Sluit de voedingskabel als het even kan rechtstreeks op de accu aan en vergeet daarbij het zekeringetje in de kabel niet! Dit zekeringetje moet bij 6 volt 10 A zijn en bij 12 volt 5 A. De antenne kan eenvoudigweg door middel van een afgeschermd leiding met de antenne-ingang op het toestel worden verbonden.

Wanneer de luidspreker niet in de radio of in het voedingsgedeelte is ondergebracht en er dus een luidsprekerleiding moet worden gelegd, moet u zorgen afgeschermd draad te nemen. Dit om storingen te voorkomen!

De ontstoring

Vier soorten van storingen kunnen ons luistergenot beïnvloeden. Dat is een heleboel, we zullen ze stuk voor stuk bij de horens vatten en ze onschadelijk maken!

Laten we eerst eens kijken, welke die vier soorten storingen zijn. Wel, allereerst hebben we de ontstekingsstoring, daarnaast antennestoring, dynamo-jank en tot slot statische wielstoringen.

Teneinde dat hele leger van storingen effectief te lijf te gaan, hangen we op strategische punten ontstoringcondensatoren, weerstanden (z.g. suppressors) en soms platte veren onder de as-moeren. De condensatoren hebben in het algemeen een waarde van 0,5 μ F bij een werkspanning van 200 volt; ze hebben een metalen huis (negatief) waaruit een stevig kort draadje komt, dat eindigt in een ka-

belschoentje. De suppressors hebben een waarde van 10.000 à 15.000 ohm. Voor de ontstoring dienen ook enige aardleidingen van soepel, gevlochten koperdraad. Allereerst is een der beide polen van de accu doormiddel van zulk een kabel (of nog beter gezegd: band) met het chassis verbonden. Verder is het verstandig de cilinderkop eveneens met zo'n band aan massa te leggen. Wanneer tot slot een aardstrip wordt gelegd van de motorkap en van carrosserie, dus van de zijkant van de motorruimte naar massa en wanneer er tevens gezorgd wordt, dat de contactpunten goed schoon zijn, (zit er absoluut geen spoortje vet of verf tussen?), kan heel wat stoornarigheid voorkomen worden.

Ontstoring van de bobine

Het instrument, dat te allen tijde ontstort dient te worden, is de bobine. Figuur 3 laat zien, hoe dat het beste kan geschieden.

Schroef een ontstoringcondensator vast tegen de bobinebeugel, na beide vlakken goed te hebben schoongemaakt. Verbind het condensator draadje ZO KORT MOGELIJK met die aansluiting op de bobine, die met de accu verbonden is. Vergis u hierin niet, want indien u de andere aansluiting neemt (die naar het onderbrekercontact loopt) dan sluit u dit contact kort, waardoor de motor niet meer wij draaien.

Ontstoring van de dynamo

Een tweede apparaat, dat u absoluut niet mag vergeten, is de dynamo.

Hier wordt eveneens een condensator gebruikt die met de koolborstelklem moet worden verbonden.

Verbindt het draadje van de condensator dus niet per ongeluk met de veldwikkeling!

Het metalen beugeltje van de condensator wordt ergens dicht bij de borstelklem tegen de dynamo aangeschroefd (zie figuur 4). Ook hier geldt zorg voor een goede en zo kort mogelijke verbinding!

Bougie-ontstoring

Na het ontstoren van bobine en dynamo zet u de radio aan en gaat luisteren. Als u geluk heeft hoort u alleen maar muziek, dus geen storing. Mocht u echter nog tikkende geluiden



Foto 1 - Het vereist wel enige heldenmoed, het boren en vijlen van het antennegat!

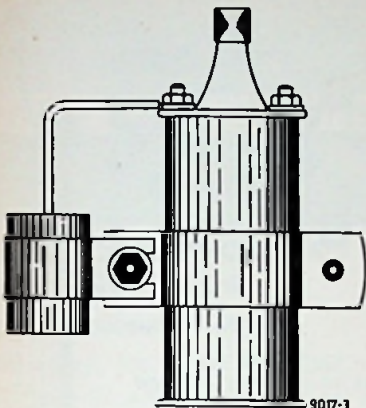


FIG. 3
BOBINE-ONTSTORING

horen bij stationair draaiende motor, koop dan ogenblikkelijk een suppressor van 10.000 Ω en monteer die in de kabel, die van de bobine naar de verdeler loopt (figuur 5).

Mocht deze enkele weerstand geen resultaat opleveren, monteer dan nu 15.000 Ω suppressors in de bougiekabels (Foto 2).

Inplaats van losse suppressors kunt u tegenwoordig ook bougiekabel hebben met een bepaalde weerstand. Dit weerstandskabel voldoet ook.

**Nou hebben we toch nog storing...
Wat nu?**

Na het ontstoren van de bougies bemerkt u tot uw grote ontsteltenis, dat u toch nog storing heeft. Wat moet u nu doen?

Wel, nadat u zich overtuigd heeft, dat alle condensatoren en weerstanden, benevens de aardverbindingen hecht met de diverse punten verbonden zijn zit er niets anders op dan de storing te localiseren.

Daartoe zet u de radio op een heel zwak station, of nog beter: tussen 2 stations in en zet de sterkteregelaar helemaal open.

Aardstoring (ontstekingsgetik)

Om te ontdekken, of de storing misschien langs massa, dus door onvoldoende aarding binnen komt, laat u een vriend de antenneplug uit het toestel trekken, terwijl de wagen in beweging is. Indien de storing aanwezig blijft, is dit dus een teken, dat de fout in onvoldoende aarding moet worden gezocht. Onderzoek de

aardverbinding van het toestel en van het dashboard. Zijn alle boutjes en moertjes goed aangedraaid?

Indien de radio is verbonden met de klem van de ampèremeter, inplaats van rechtstreeks met de accu, verbind die ampèremeter-klem dan eens via een zo kort mogelijk draadje met een ontstoringscondensator.

In een zeer hardnekkig geval van storing kan het nut hebben de spanningsregelaar d.m.v. een condensator te ontstoren. Deze spanningsregelaar vindt u ondergebracht bij de automaat. Het is van de drie spoelen de meest rechtse.

Van deze rechtse spoel moet u de leiding hebben, die met het anker is verbonden. Dit lijkt een ingewikkelde operatie, maar troost u: zo ver zal u het wel niet hoeven te zoeken.

De storing kan ook worden overgebracht door de leidingen en kabels die vanuit de motorruimte naar het dashboard lopen, zoals b.v. de kilometerteller, de chokekabel, enz.

Remedie: aarden door middel van soepelkoperdraad. U soldeert hier toe het ene eind van het draad aan de schuldige kabelmantel en het andere eind zo kort mogelijk aan het dashboard of aan een ander goed geaard carrosseriedeel.

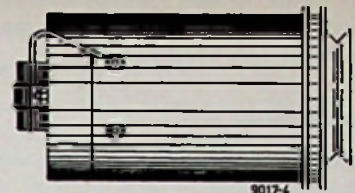


FIG. 4
DYNAMO-ONTSTORING

Ruk bij zeer hardnekkige storingsverschijnselen niet wanhopig uw haren uit uw getergd hoofd. Zoek geduldig door. Wist u, dat zelfs een eenvoudig benzinemertje een bron van storingen kan zijn.....?

Antennestoring

Mocht, bij het uittrekken van de antenneplug door uw vriend, blijken, dat de storing ophoudt, of veel minder wordt, wel, dan zit de fout in de antenne nietwaar?!

Controleer de cylinderkop-aarding. Is die echt wel goed? Zit er geen vuil en geen verf tussen de aansluitingen?

Neem eveneens de antenne-ingang-onderhanden. Wees er van overtuigd, dat de afschermmantel tot aan de pluggen aan de beide uiteinden doorloopt en goed geaard is.

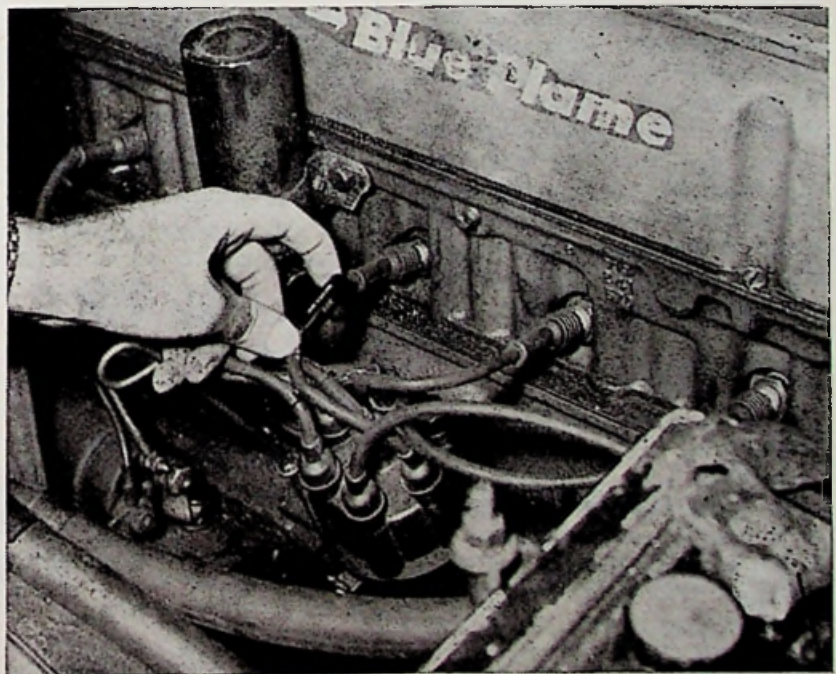


Foto 2 - Bougiestoringen kunnen uitstekend onderdrukt worden met bougie-suppressors, die in de bougiekabels worden gemonteerd. (Zie ook figuur 5).

Sluit bij het nemen van proefnemingen steeds de motorkap, opdat u geen last heeft van straalstoring.

Dynamostoring

Deze storing is gemakkelijk te herkennen. Hierbij hoort u geen getik of gekraak, maar gejack.

Om helemaal zeker te zijn, dat de dynamo de oorzaak is, gaat u als volgt te werk.

Geef, met stilstaande wagen, flink gas en schakeel het contact af. Hoort u nu een jankend geluid, dat vermindert naarmate de motor langzamer draait en tenslotte geheel ophoudt bij stilstaande motor, dan weet u, dat de dynamo inderdaad de schuldige is. Het is bij deze proef natuurlijk wel belangrijk, dat de radio niet achter het contact is geschakeld. Mocht dit wel het geval zijn, hetgeen u merkt aan het uitgaan van de radio bij het afzetten van het contact, haal dan de verbinding even los en verbindt die met de toevoerleiding naar het contact.

Om de dynamostoring op te heffen, neemt u allereerst de dynamo-ontstoringcondensator onder de loupe. Is hij goed verbonden? Geen vuil of vet tussen de aansluitklemmen? Is de condensator nog 100 %?

Maak alle dynamoverbindingen goed schoon, evenals de verbindingen aan de spanningsregelaar. Maakt de eventueel aangebrachte regelaar-condensator wel goed verbinding met het anker en aarde?

Mocht na al deze onrzerzoekingen de storing nog hardnekkig volhouden, neem dan de dynamocollector onderhanden door hem goed schoon te maken. In het uiterste geval zal de collector op een draaibank gevinkt moeten worden.

Statische wielstoringen

Daar zult u in ons regenachtige land niet veel last van hebben: het komt alleen maar voor bij droog, zonnig weer. Bij vochtig weer of bij rijden op modderige wegen komt deze storing zo goed als nooit voor.

Bovendien wordt deze storing (een doorlopend gerommel) harder naarmate de snelheid van de wagen wordt opgevoerd. Langzame rijders hebben er dus niet gauw last van!

Het stellen van de diagnose gaat gemakkelijk; ga op een droge dag op

een snelweg rijden, voer de snelheid zo hoog mogelijk op, zet de versnelling in „vrij“ en zet het contact af (zie hierover ook onder „dynamostoringen“). Doorlopend gerommel uit de luidspreker duidt op statische electriciteit in de wielen.

Welke wielen? Dit merkt u gauw genoeg door even te remmen. Heeft dit remmen een wegzakken van het gerommel tengevolge, dan zijn de voorwielen de schuldigen. Wanneer het geluid echter bij remmen-op-de-motor vermindert, schuilt de fout in de achterwielen.

Het opheffen van de fout is niet zo moeilijk en geschiedt door passende, dunne platte veren achter de asmoeren te monteren. Deze veren geleiden de statische wiel-electriciteit van de wielen naar de assen.

In de meeste gevallen zit de fout alleen in de voorwielen, doch bij gebruik van een bijzonder gevoelige ontvanger kan het ook wel nodig blijken de achterwielen eveneens van veren te voorzien.

Microfonische buizen

Al het hierboven geschetste gezoek kan geen enkel resultaat opleveren, indien één of meerdere buizen in de

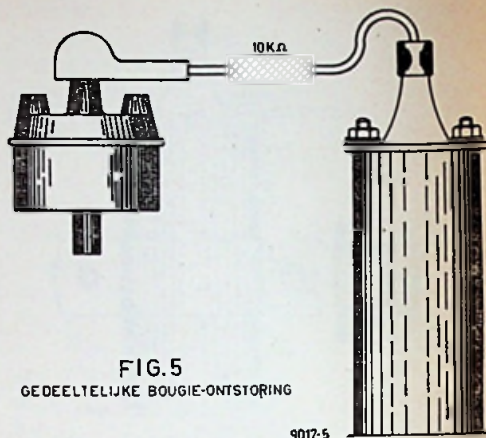


FIG. 5
GEDEELTELIJKE BOUGIE-ONTSTORING

9017-5

radio microfonisch zijn, of ook zo iets onbenulligs: als er een buis loszit! Controleer dit door met de achterkant van een schroevendraaier één voor één tegen de buizen te tikken. Eventuele buisfouten kondigen zich dan wel rommelend aan!

Ook losse draden kunnen de oorzaak zijn van veel storingsellende. Tik ze dus maar eens terdege aan!

Hoe het ook zij: overtuig u ervan, dat er geen fout in het toestel zelf zit, alvorens u zich met groot enthousiasme op de vermeende storingsbronnen buiten het toestel zelf gaat storten... Veel ontstoringssucces!

EIND MAART

verschijnt de

VIERDE DRUK

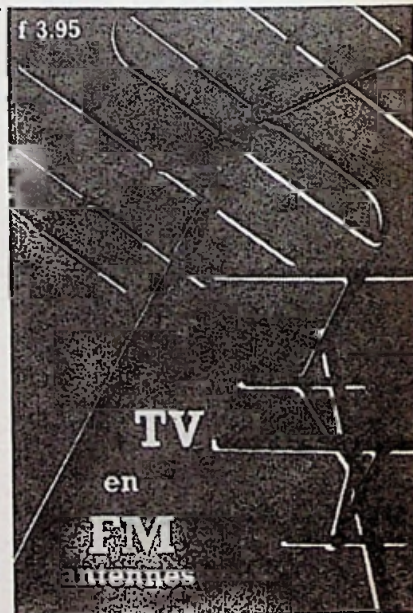
van

T.V.- en F.M.-
ANTENNES

126 figuren, 96 pagina's

Theoretische en
praktische verhandeling
tot het zelf berekenen
van antennes

3.95



BESTEL TIJDIG BIJ:

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM - GIRO 5941 37



ELECTRONIC ENGINEER'S REFERENCE BOOK

Prijs, ingebonden, f 50.40.

We mogen het gerust de tophit van de electronica literatuur noemen, het boek „ELECTRONIC ENGINEERS REFERENCE BOOK“, dat door een staf van 70 specialisten, elk op hun eigen terrein, werd geschreven, onder redactie van L. E. C. Hughes en wordt uitgegeven voor Heywood & Company Ltd, London.

Dit boek is een meesterwerk en volgens ons het eerste vrijwel volledige naslagwerk, dat de electronica kent. Een handboek, waarin men nooit tevergeefs een antwoord zal zoeken.

Het boek, dat nauwelijks met één hand is te omvatten en vast te houden, telt 1580 pagina's en heeft meer dan 800 figuren, schema's en foto's. Tevens is er een rijke oogst aan tabellen.

De alfabetische index van 20 pagina's maakt het zoeken tot een eenvoudige bezigheid.

Het met vocht-afwerende omslag uitgevoerde boek kunnen wij ieder laboratorium, school, of bedrijf alsmede ingenieur of technicus zonder enig voorbehoud aan bevelen.

VERKRIJGBAAR BIJ WIMAR - HAARLEM

GIRO 59 41 37

Bestelnummer EB 020

FUNKTECHNISCHE NOMOGRAMMEN

Prijs f 10.70 - linnen rug.

Het boek van Heinz Lange ing. ontvingen wij één dezer dagen van Fachbuch Verlag Leipzig voor een bespreking in *RE*.

Het mag algemeen bekend worden geacht, dat de Oostduitse studieboeken voortreffelijk van opzet en inhoud zijn, vaak in tegenstelling tot de uitvoering die juist sober wordt gehou-

den teneinde de prijs voor een ieder aanvaardbaar te houden.

Zo is het ook met dit boek. De inhoud in aanmerking genomen, zou de prijs de 20 gulden moeten overschrijden; dit heeft men weten te voorkomen door het werk eenvoudig uit te voeren.

In dit boek worden een kleine 220 nomogrammen gegeven, die vrijwel elke berekening tot een eenvoudige bezigheid maken.

De tekst is in het Duits, met aanvullingen in het Engels en Russisch.

Achterin heeft men een strook van perspex bijgesloten, welke voor berekeningen wordt gebruikt.

Dit boek heeft voor degene die ook maar iets met radio heeft te maken, geen aanbeveling nodig. We weten allemaal hoe verdraaid gemakkelijk nomogrammen zijn.

VERKRIJGBAAR BIJ WIMAR - HAARLEM

GIRO 59 41 37

Bestelnummer 931

TASCHENBUCH FÜR DEN KURZWELLEN-AMATEUR

Prijs f 5.80

Het is ons een raadsel, hoe dit voor de radio-amateur belangrijke boekje niet in de zeer uitgebreide catalogus van Uitgeverij WIMAR is opgenomen.

Wij willen dit goed maken door er hier een bespreking aan te wijden.

Het boekje werd uitgegeven door Verlag Sport und Technik, Berlijn. De schrijvers, Otto Morgenroth en Karl Rothammel, zelf zendamateurs, hebben met kennis van zaken hier de resultaten van het doorworstelen van een ber ggegevens over zenden en ontvangen samengevat.

In de eerste hoofdstukken vinden we gegevens over de inrichting van de ontvanger, zender en antenne; frequentiemeters, het lijken en de uitzendmogelijkheden op de amateurband. Kortom, in dit boekje dat met een plastic band is afgewerkt, kan men alle mogelijke gegevens vinden die men als zendamateur of aankomend zendamateur wil en moet weten. Kaartjes, schema's en stationsopgave ontbreken niet in dit handige naslagwerkje.

VERKRIJGBAAR BIJ WIMAR - HAARLEM

Bestelnummer TK-025

FUNKATLAS van ERNST GEORG BERENDS

Prijs f 22.50

Slechts zelden komt het voor, dat de eindredacteur van Radio Electronica tijdens het drukken van het blad nog een boekrecensie opneemt. Deze uitzondering nu, is gemaakt voor het te bespreken boek waarvan alleen de uitvoering al tot kopen aanspoort.

Deze prachtige atlas, voorzien van een plastic band telt 200 bladzijden en een 40-tal (o.a. uitslaande) kaarten.

Het is geschreven voor alle zendamateurs over de gehele wereld en voor een ieder, die belang in de wereldcommunicatie stelt. Daartoe is het uitgevoerd in drie talen, te weten: Engels, Duits en Russisch.

Wij willen de lezer er op wijzen, dat dit het eerste werk is in deze vorm, dat op aarde verschijnt, kaarten van de gehele wereld met aanduiding van de zenders, opgave van QSL-bureaus en indien noodzakelijk, locale kaarten van bepaalde gebieden, met alle mogelijke aanduidingen, zijn in dit 220 X 300 mm grote werk opgenomen.

Ook de atmosferische storingen, berekeningen van radiostralen en de voorgeschreven diploma's en alle bij radio-zendamateurs opkomende vragen worden aan de hand van tekeningen en grafieken beantwoord.

Een boek, dat er toe kan bijdragen, om de communicatie tussen alle landen te bevorderen, is in de belangstelling van alle radio-zendamateurs sterk aan te raden.

De uitgeefster, Sport und Technik Verlag willen wij een compliment maken voor de volledige, degelijke en keurige uitvoering van dit grootse werk.

VERKRIJGBAAR BIJ WIMAR - HAARLEM

GIRO 59 41 37

Bestelnummer FA/03 SUT

Wij bouwen zelf een bandrecorder

72 pagina's, 85 figuren f 3.45

Overzicht van tapekopjes en de volledige bouw van een recorder met fietsdynamo

ELECTRONICA ENCYCLOPEDIË

Eind februari komt bij de uitgeverij Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd Londen, „The Encyclopedic Dictionary of Electronics & Nuclear Engineering“ uit. Dit unieke werk, samengesteld door Robert I. Sarbacher, gaat f 88.— kosten en is bij voor-intekening voor de prijs van f 67.80 verkrijgbaar.

Dit dient men dan binnen één week na het verschijnen van dit nummer bij Uitgeverij Wimar (welke de vertegenwoordiging heeft) bekend te maken. Dit werk bevat 14000 pagina's, met 14000 onderwerpen, 1400 illustraties en 17000 verwijzingen.

Aan deze opsomming hebben wij verder weinig toe te voegen. Het boek is deskundig opgezet en degelijk van uitvoering en degene die er behoefte aan heeft en welke ingenieur, technicus of gevorderde amateur heeft dat niet, kunnen wij het boek van harte aanbevelen.

Bespaar geld, door dit unieke werk omgaande te bestellen!

Prijs f 88.— bij voorintekening f 67.80
Bestelnummer 1900

HIGH FIDELITY SOUND REPRODUCTION

is de titel van het 212 pagina's tellende boek voor de ingenieur en de technicus, dat onlangs bij de uitgeverij George Newnes Ltd is verschenen.

Tot in alle details worden in dit boek de diverse weergave-systemen besproken.

De motoren, electrostatische luidsprekers, pick-ups, bandrecording, enz.; kortom alles wat onder de titel valt heeft de schrijver E. Molloy behandeld. Dit boek, dat 151 illustraties bevat, is het bezitten waard.

Prijs f 10.75

Bestelnummer 00100

WAAR TE KOOP?

Alle besproken boeken, welke van een bestelnummer zijn voorzien, zijn bij **UITGEVERIJ WIMAR** te verkrijgen, **POSTBUS 14, HAARLEM, TELEFOON (02500) 13084. - GIRO 59 41 37.**

Onze Belgische lezers kunnen het vermelde bedrag, in franken omgerekend, overmaken op de **KREDIETBANK** te Antwerpen.

EXAMENS NEDERLANDS RADIO-GENOOTSCHAP

In het **VOORJAAR 1960** zullen de schriftelijke examens als volgt worden gehouden:

RADIOMONTEUR

11 april 1960

RADIOTECHNICUS

20 april 1960

TELEVISIETECHNICUS

20 april 1960

Aanmelding uiterlijk 15 maart door inzending van een aanmeldingsformulier, dat op aanvraag door het secretariaat, wordt toegezonden.

SECRETARIAAT:

Examencommissie NRG, v. Geusastraat 151 - Voorburg. Tel.: 070-72 20 17.

ELECTRONICA

Wij zouden niet durven beweren, dat de knuppel, welke onze hoofdredacteur vorig jaar in het electronica-hoenderhok heeft geworpen, de oorzaak zou zijn van de activiteiten op electronica gebied. Wij noemen hier bijv. de nieuwe electronica-opleiding van de VEV.

Hoe het ook zij, wij ontvingen van de uitgeverij Stam te Haarlem het boekje „ELECTRONICA“ en wij willen niet nalaten hier een prijzend oordeel te geven.

Doordat de omvang van het boekje klein moest worden gehouden, hebben de schrijvers J. Cieraad en M. de Waard hier volstaan met het behandelen van enige begrippen en schakelingen. Op scholen, waar technisch onderwijs wordt gegeven, zal men dit boekje van harte toejuichen en niet ten onrechte. Wij verwachten van de schrijvers, dat ze het niet bij dit boekje laten.

ELECTROCOMMUNICATIE

Onlangs verscheen bij A. W. Sijthoff, Leiden, het vijfde deel in de reeks „ELECTRICITEITSLEER“, te weten „Electrocommunicatie“.

Evenals de vorige delen, welke wij reeds in **RADIO ELECTRONICA** hebben besproken, mag ook dit werk van Chr. L. Baljé, technisch hoofd-ambtenaar bij de PTT zeer in de belangstelling worden aanbevolen. Het behandelt de signalering en berichtgeving op zeer deskundige wijze.

Hiermede is dus deze unieke reeks bijna volledig. De uitgever heeft met deze prachtig uitgevoerde boeken zich een goede plaats verworven in de rij van internationale vakliteratuur.

ELECTRONISCH JAARBOEKJE - MK

Bij de Muiderkring is het 13e jaarboekje uitgekomen. Zoals elk jaar keurig uitgevoerd en voorzien van een groot aantal waardevolle notities en gegevens die de amateur en vakman dagelijks kan gebruiken.

Op een duidelijke manier en wel door een kleurcode is aangegeven, waar men een bepaald onderwerp kan vinden.

Een boekje dus, dat in de binnenzak van iedere radio-amateur een plaatsje verdient.

MK REKENLINEAAL

Speciaal voor de electronicus is de Muiderkring op de markt gekomen met een goed uitgekende rekenlineaal waarmee men naast de gebruikelijke een groot aantal elektronische berekeningen kan uitvoeren.

We noemen hier het berekenen van leidingweerstand en gewichten, het omrekenen van PK naar kW en omgekeerd, resonanties, zelfinductie, capaciteit, enz.

Ook de amateur zal na enige oefening van deze lineaal veel gemak ondervinden.



NIEUWE FOTOSCHOOL

Bij Elsevier verscheen onlangs het boekje „Nieuwe Fotoschool“ van H. Windisch. Dit boekje is een vertaling van het bekende Duitse „Die neue Fotoschule“.

Wij hebben ervaren, dat de schrijver van dit boek niet alleen een vakman-fotograaf is, maar een meesterlijk verteller bovendien.

In 240 bladzijden vertelt hij ons de meeste kneepjes van het vak om goede foto's te maken. Een boek, dat wij onze electronica-fotografen kunnen aanbevelen.

KORTINGEN

Met abonnementszegel B krijgt men op alle Wimar-uitgaven een korting van 20 %, op andere dan Wimar-uitgaven in de Nederlandse taal 10 % en op buitenlandse werken 5 %.

Met zegel C respectievelijk 10, 5 en 5 %.

ADRESSEN VOOR HULP BIJ DE BOUW VAN NEONVOX

Lezers van Radio Electronica kunnen zich voor hulp en advies bij de bouw van NEONVOX wenden tot de onderstaande adressen.

Amsterdam

REIMEX NV - v. Woustraat 182

Rotterdam

RADIO B.B. - 2e Rozenstraat 43

Groningen

RADIO CRESCENDO - Zwanenstr. 24

Delft

RADIO KUIPER - Verwersdijk 30

ANTWERPEN

RADIO VRANCKEN

ST. JACOBSMARKT 35

Hengelo

TV-SERVICE - Saturnusstraat 101

Haarlem

H. KWANTES - Marnixstraat 57

Kerkrade

J. STOELMAN - Pancratiusstraat 44

Voorburg

DEKKER ELEKTRO, Pr. Bernardlaan 228

Leeuwarden

RADIO SOEPBOER - Weerd 5

Weet U van volhouden?

Als U hierop „ja“ kunt zeggen, als U een „doorbijter“ bent, dan behoort U tot degenen, die het door schriftelijke studie ver kunnen brengen.

En... dan is het **Internationaal Technisch Studiecentrum** (kortweg: het I. T. S.) het aangewezen onderwijsinstituut om U snel „hogerop te brengen“. Want het I. T. S. is gespecialiseerd in doeltreffend en direct op de praktijk gericht schriftelijk technisch onderwijs.

Een uitgebreide staf van cursusleiders — elk specialist in zijn vak — staat de cursist steeds ten dienste met persoonlijke voorlichting.

Het I.T.S., dat erkend is door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs, verzorgt o.m. de volgende opleidingen.

1. met Nederlands lesmateriaal

Radiomonteur (NRG) — Deze cursus, aansluitend op L.O., vormt de basis van elke elektronische opleiding

V.E.V. Adspirantendiploma

Technisch Engels voor de Elektro- en Radlotechniek
Praktische-, Middelbare- en Hogere Wiskunde.

enzovoort, enzovoort.

2. met Engels lesmateriaal

(op radiotechnisch gebied)

Opl. Graduateship Examination British Institution of Radio Engineers - bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen **RADIO TECHNICUS**

Radio Servicing, Maintenance and Repair
Television

Television Maintenance and Servicing

Advanced Radio

Radar Technology

Sound Recording and Reproduction

Transistor Course

Frequency Modulation Course

enzovoort, enzovoort

Heeft u interesse voor de **AUTOMATIE**, dan is voor U van belang de nieuwe en up-to-date **BIET-CURSUS**

AUTOMATION FUNDAMENTALS

Behalve de hierboven genoemde zijn er nog talrijke andere studiemogelijkheden. Wanneer u ons onderstaande bon toezendt, ontvangt u gratis en vrijblijvend uitvoerige inlichtingen.

INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM (I.T.S.)

ZIJLWEG 1 - HAARLEM - TELEFOON 13956

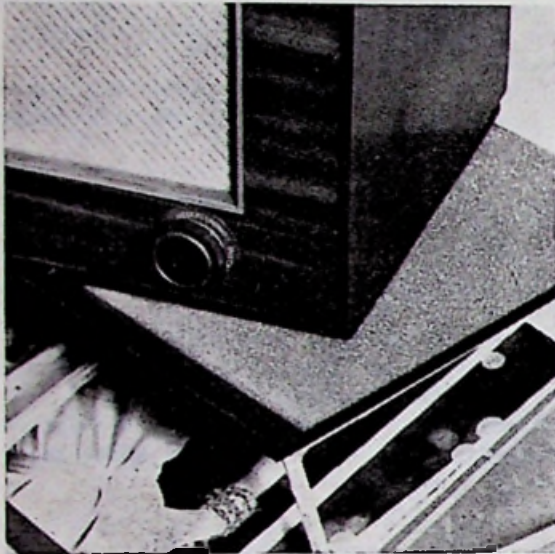
BON opsturen aan het I.T.S., afd. RE 10, Zijlweg 1, Haarlem

Zend mij omgaand Uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

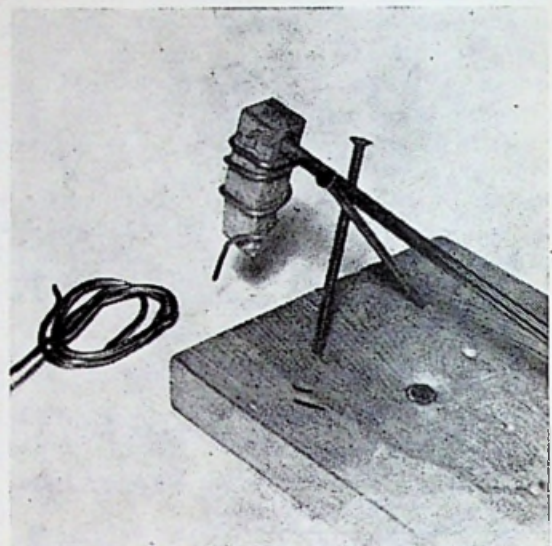
Naam :

Adres :Woonplaats :

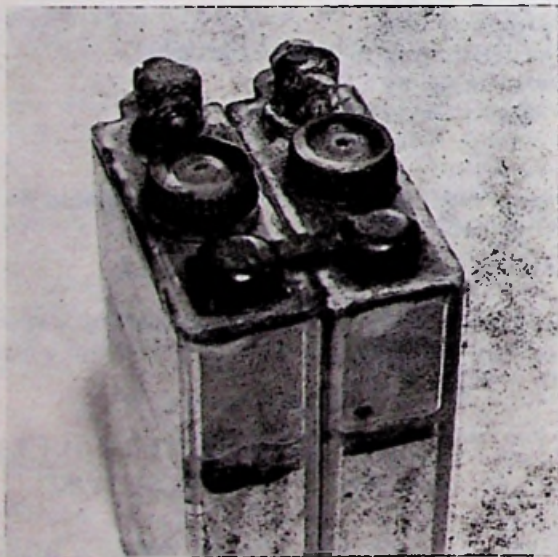
SHACKPRAKTIJK



Denk om de buren - Op een heel eenvoudige manier kan men voorkomen, dat de radio die altijd te hard staat, door het hele huis dreunt en vaak ook nog bij de buren is te horen, minder door-dringend wordt. Leg daartoe onder de radio een matje van schuimrubber of schuimplastic.



Miniaturbout - Heeft men een soldeerklusje, dat heel voorzichtig moet worden handeld, b.v. een printed circuit, dan verdient het aanbeveling om om de bout een draad te wikkelen, zoals op bovenstaande foto is aangegeven. Ook om in kleine hoekjes te komen is deze manier bruikbaar.



+ en - aan accu - Vaak zijn accu's dermate beschadigd of weggevreten, dat men niet meer kan ontdekken wat de plus- en wat de minpool is. Het is een simpele weet, dat op de pluspool altijd een groene oxydelaag aanwezig is!



Daar zijn ze veilig - Het opbergen van lampjes is altijd riskant. Vaak zijn ze precies als men ze wil gebruiken spoorloos of gebroken. Men kan dit voorkomen door de lampjes eenvoudig tussen 2 stukjes schuimplastic te leggen.

Voorversterker voor magnetische pick-up

Middels de Lezerspost bereiken ons vele vragen betreffende de voorversterkers voor HF-10 (Philips), PA-1 en PV-1 (Elac).

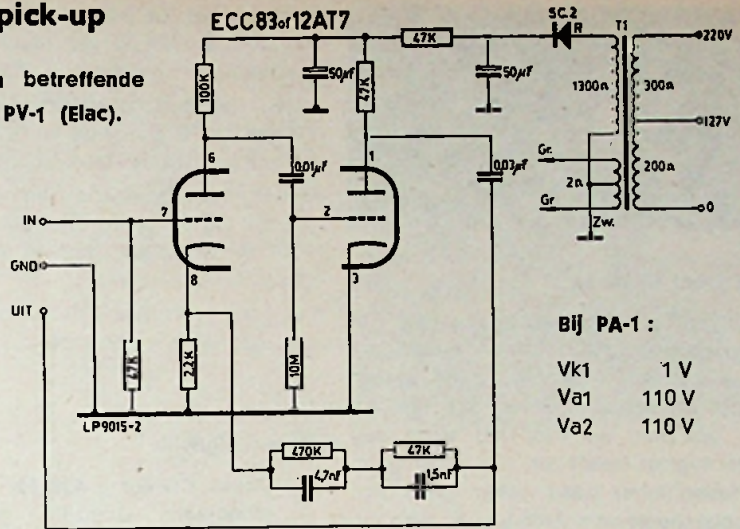
Om aan de vragen tegemoet te komen drukken we hier de principeschema's af. (redactie)

PA-1 Voorversterker voor magnetische pick-up met vastingestelde frequentiecorrectie.

Frequentiecorrectie RIAA :

40 Hz	+ 16 dB
200 Hz	+ 8 dB
4 kHz	- 8 dB
10 kHz	- 14 dB

Ingangsgevoeligheid :
35 mV 1000 Hz $E_d = 1 V$
Brom/ruis niveau : < 2 mV
Max. ingangssignaal :
300 mV - 1000 Hz



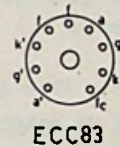
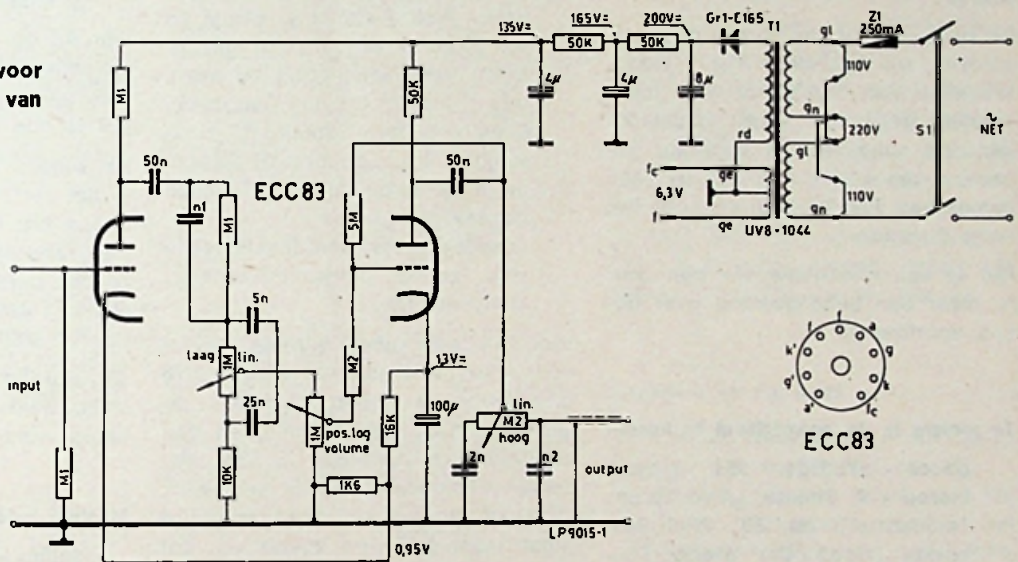
Bij PA-1 :

Vk1 1 V
Va1 110 V
Va2 110 V

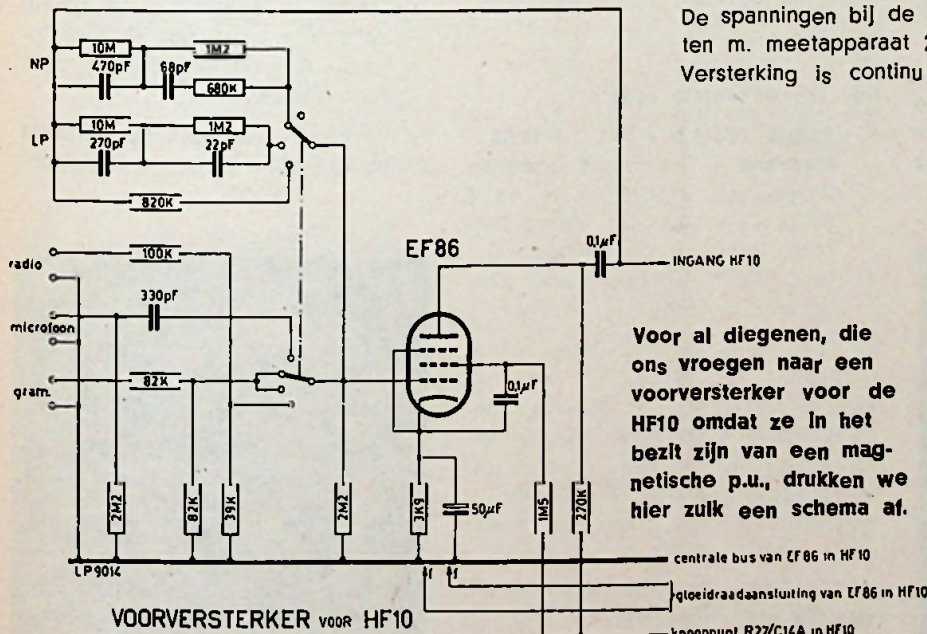
Voorversterker Elac PV-1 voor magn. p.u. met correctie van opname-karakteristiek; continu instelbaar met toonregeling.

Ingangsspan. max. 100 mV
Uitg.span. bij volle versterking max. 2 V
Stoorniveau t.o.v. 2 V max. -60 dB
Regelgebied v. toonreg.:

20 Hz	-16 + 18 dB laag
100 Hz	- 7 + 14 dB laag
5 kHz	-13 - 1 dB hoog
20 kHz	-33 - 3 dB hoog



De spanningen bij de voorversterker Elac PV-1 zijn gemeten m. meetapparaat 20.000 Ω/V ; meetgebieden 300 V 10 V
Versterking is continu instelbaar.



Voor al diegenen, die ons vroegen naar een voorversterker voor de HF10 omdat ze in het bezit zijn van een magnetische p.u., drukken we hier zulk een schema af.

centrale bus van EF86 in HF10

gloeidraadaansluiting van EF86 in HF10

knooppunt R27/C14A in HF10
R27 verkleinen tot 47K-1W

EXAMENS NEDERLANDS RADIO-GENOOTSCHAP

In tegenstelling tot het op pagina 168 geschrevene over de bovengenoemde examens, delen wij u mede, dat de data op het laatste ogenblik nog een wijziging ondergingen.
U dient voor 20 april te lezen: 14 april.



Er komt kentering

Herhaaldelijk bemerkten wij aan de Lezerspost, dat er steeds meerderen hun installatie geschikt gaan maken voor stereo. En wanneer men zo ver is gekomen en voor het eerst een stereoplaat beluistert, dan is er geen houden meer aan! Men geeft zich graag gewonnen. Het is een rijke ervaring.

De platen die wij nu voor u gaan bespreken, zijn beluisterd met 2 Viddeleerversterkers, waardoor van overspreken geen last wordt ondervonden. De speakers zijn voor elk kanaal: één Lorenz tot 500 Hz, één Lorenz van 300 tot 2500 en voor het hoog 2 Audax.

Het is een combinatie die niet duur is, maar een buitengewoon gaaf geluid voortbrengt.

Te weinig in de concertzaal te horen!

Decca - SXL 2154 - 33 t. f 29.50 Stereo - R. Strauss: „Also sprach Zarathustra“, op. 30. Willi Boskovsky (viool). Die Wiener Philharmoniker, o.l.v. Herbert von Karajan.

De keuze van deze plaat was voor ons niet moeilijk alhoewel we de muziek jammer genoeg weinig in onze concertzalen horen. Niettemin is



het zo, dat de lezer verondersteld wordt met de keuze mede in te stemmen.

„Also sprach Zarathustra“ werd door Strauss in 1896 in een misschien wat sombere periode gecomponeerd.

Het is machtige muziek en Von Karajan is bij uitstek de orkestleider voor dit werk, wat aan de uitvoering goed is te merken.

De opname is gaaf; het verschil tussen pp en ff voldoende.

Opera Highlights

Decca CEP 607 - 45 t EP f 8.—

Monoraal: Donizetti: gedeelten uit L'Elisir D'Amore: Cantiamo, Cantiamo, Pioché cantar vi aletta, Io son ricco e tu sei bella (uit 2e akte), Ventj scudi I (uit 2e akte). Uitv.: Hilde Gueden (sopraan), Renato Capechi (bariton), Luisa Mandelli (mezzo-sopraan), Giuseppe di Stefano (tenor), Fernando Corena (bas).

Koor en orkest van The Florence May Festival, dirigent: Francesco Molinari-Pradelli.

Werkelijk een prima opname, vooral voor opera-liefhebbers, waarbij we met genoegen luisterden naar Hilde Gueden. Ook de bariton heeft een aantrekkelijke stem, die we nog eens zullen willen horen. Het is een werk, dat hier weinig op het repertoire staat, maar zeker de kosten van het bezit waard is.

HiFi van de eerste orde

Philips 05653 R - 33 t. f 13.50

Monoraal - Enesco: Roemeense Rhapsody in a gr. t. op. 11, no. 4 Benjamin Britten: The Young Person's Guide to the Orchestra. Uitv. The Philadelphia orch. o.l.v. Eugene Ormandy.

In „The Young Person's Guide to the Orchestra“, dat in opdracht van het Engelse ministerie van onderwijs gecomponeerd werd, horen we de verschillende instrumenten van het orkest afzonderlijk en gezamenlijk in Variaties en Fuga over een thema van Purcell.

Het is prima van klank en geweldig van opname; meesterlijk!

Op de andere kant van de plaat vin-

den we de Rhapsody nr 1 van Enesco, een compositie van volksmuziek, waarvan de opname niet minder goed is, maar waarvan de muziek veel oorspronkelijker is en dus de dirigent meer inspireerde.

In één woord: zeldzaam goed!

Voor de fans van Danny Kay en Louis Armstrong

London SAH-U 6044 - 33 t. f 22.50 Stereo

Muziek van de geluidsband van de film „The Five Pennies“ met Danny Kay (zang) Louis Armstrong (trompet), Red Nichols (trompet), Ray Anthony (saxofoon) en Shelly Manne (drums).

Van de 20 op de plaat opgenomen melodieën vonden wij Lullaby in ragtime en Jungle bells het beste, maar dat is een persoonlijke visie.

Als ergens stereo tot zijn recht komt is het hier. Er zijn zelfs grappige effecten bij, b.v. wanneer Satchmo en Danny Kay samen optreden en u hoort ze dan beiden op de plaats waar ze staan in uw verbeelding; zeker als u de film zelf gezien hebt.

Als Hi-Fi-ist komt u beslist aan uw trek, want de opname kan geklasseerd worden als prima!

Machtig mooi.....

Philips - 835 529 AY - 33 t. f 29.50

Stereo - Beethoven: Symfonie no. 7 in a gr. t. op. 92. The Columbia Symphonie Orchestra o.l.v. Bruno Walter.

De zevende van Beethoven onder leiding van Bruno Walter is een open-





baring! En dan in stereo!

Om de appreciatie te kunnen peilen van enkele medeluisteraars, werd de zevende ook nog eens monoraal gegeven en we smaakten het genoeg een aantal bekeerlingen gemaakt te hebben bovendien.

Vooraf bij grote symphonie-orkesten in de winst niet gering!

Toch hebben we nog een verzoek en dat is, dat de „knoppenlui“ zich bij dergelijke werken zoveel mogelijk matigen in de bediening. Zij hebben niet tot taak de dirigent te vervangen, doch slechts die passages te corrigeren, die gevaar voor de groef opleveren.

Technisch volmaakt

Philips A 00548 L - 33 t. 1 22.—
Monoraal. „Recital voor de linkerhand alleen“, bew. Cor de Groot. Tchaikowsky: uit „De jaargetijden“ op. 37a; Troika (november); Barcarole (juni); Sneeuwkllokje (april); Valse sentimentale, op. 51



no. 6; Humoresque, op. 10, no. 2
 Polka de salon, op. 9 no. 2.
 Bach: uit „Partita“ no. 3, BWV 1006; Prelude. Rameau: „Suite no. 4“; (Le rappel des oiseaux).
 Beethoven: „Bagatelle“, in a kl. t. (Für Elise). Schumann: „Traumerei“. Dvorak, „Valse“ op. 54, no. 4; Liszt: „Liebestraum“ no. 3 in a₅-gr. t. op. 62.

Uitv. Cor de Groot (piano).

Cor de Groot, onze grote concertpianist, is gehandicapt en laten we hopen nog slechts kort. Wat Cor de Groot met zijn linkerhand hier presteert, is knap. De opname is ook knap, zonder zweving!

De plaat geeft alleen die voldoening dat men kan vaststellen, waartoe iemand met één hand in staat is. Wij kunnen niet geloven, dat er iemand is die uit het spel Cor de Groot herkent. Het is stijlvol, echter zonder te bevredigen!

Het is technisch zeer bijzonder, maar vlak. En ondanks alles zouden we deze plaat niet willen missen!

Een nieuw merk dat vele mogelijkheden biedt

Een nieuwe ster aan de schijvenhemel heeft zich aangemeld en wel: De La Haye Record Cy, Den Haag.

Wij ontvingen de catalogus en deze interesseerde ons daarom al direct, omdat van elke belangrijke plaat een monoraal- en een stereo-nr gelijktijdig wordt gegeven, maar daarenboven nog bijkomende nrs voor band en wel **2 sporen en vier sporen stereo**, terwijl ook nog de mogelijkheid aanwezig is opnamen te bestellen op 1/2" en op 35" mm magnetische filmstrook.

De platen zijn Amerikaanse import en worden nu reeds gegarandeerd van 20—20.000 Hz.

Walsmuziek in stereo

Everest SDBR 3025 Waltz Masterpieces, The Stadium symphonie orchestra of New York, o.l.v. Polyakin.

Op deze plaat werden o.a. opgenomen: Weber, „Invitation to the Dance“. Joh. Strauss: „Wiener



Blut“. Tsjaikowsky: „Bloemenwals“. Andere kant: R. Strauss: „Der Rosenkavalier“. Joh. Strauss „Künstlerleben“. en Tsjaikowsky: „The Sleeping Beauty“.

Het is dus muziek, die bij ieder bekend mag worden verondersteld.

De dynamiek op de plaat is fantastisch en de beloofde frequentieband was in ieder geval zeer breed. Vorming was niet waarneembaar.

Wij mogen rustig zeggen: indien alle platen zo zijn, dan is de zaak o.k.

Hongaars op z'n best

Everest SDBR-3022 - Kodaly: „Psalmus Hungaricus“ op. 13. Raymond Nilsson, tenor, met het London Philharmonic choir en het London Philharmonic orch. o.l.v. Janos Ferencsik. Bartok „Dance Suite“.

Vanzelfsprekend is dit muziek die men moet kunnen waarderen. Gelukkig zijn er velen, die dit doen.

Beide werken zijn gecomponeerd ter gelegenheid van het muziekfestival in Budapest, november 1923.

Er gaat van Hongaarse muziek altijd een aparte beking uit welke op deze plaat goed tot zijn recht komt,

Dit komt omdat het gedirigeerd werd door een man die deze muziek aanvoelt. Let u maar eens op zijn naam!

Wij beperken ons tot de technische kwaliteiten van de plaat en deze zijn uitzonderlijk goed. Niets dan lof voor de opname-technicus!

Zij die zich interesseren voor de catalogus, het adres is Jan van Nassaustraat 81, Den Haag.



Lezerspost

Deze rubriek staat open voor alle lezers van *AE*. De kosten bedragen voor abonnees 50 cent en voor niet-abonnees f 1.50. Deze kosten moeten vooruit worden voldaan en wel bij de aanvraag van de speciale Lezerspost-formulieren. Vragen, niet op deze formulieren ingezonden, worden terzijde gelegd.



Meer bijzonderheden over WOELKE KOPJES

Vraag: In het zeer interessante tapekoppen-artikel (*AE* maart 1958) van de heer van Bussel, ondervind ik enkele moeilijkheden met tekening 7 betreffende de schakeling van de Woelke opname/weergavekop. Het komt mij namelijk voor, dat:

1. een aardverbinding op één van de twee draadjes ontbreekt.
2. de getekende capaciteiten C2 en C3 geen „echte“ capaciteiten, der verbindingen t.o.v. aarde betekenen om hieruit C1 te berekenen en door bij-schakeling van een parallelcapaciteit aan de gestelde voorwaarden te voldoen.
3. de tekening in dit verband schematisch is, daar de roosterlekweerstand ontbreekt.

Daar Woelke bij zijn kopjes geen

schema levert, zou ik verder nog willen vragen de voorkeurschakeling van de aansluitdiode, die resp. wit en groen gekleurd zijn. Ik heb het kopje huis-rood, spoel-rood (6 μ —800/1100 mH).

Verder nog iets over de Herx-recorder: In het artikel over de versterker staat bij het toepassen van meer dan één microfoon-ingang aangegeven, dat de capaciteit van 250 pF dan kan vervallen. Mogelijk zoek ik verkeerd, maar ik kan die capaciteit in het roostercircuit niet vinden in het gegeven schema.

Tenslotte zoek ik een boek of boekje over bandopname-apparaten waarin in het bijzonder over de kopjes meer gegevens staan dan gewoonlijk. Wat mij vooral interesseert, is de spleetwerking der koppen met gegevens over de effectieve opname-breedte, resp. wlsbreedte bij een gegeven spleetafmeting, m.a.w. de spleetspreiding in de lengterichting van een spleet; eveneens de spreiding loodrecht hierop in verband met de snelheidsfactor van de band.

C. J. Bakker, Delft

Antwoord: Inderdaad is de in het tapekopjes-artikel weergegeven tekening van de Woelke-kop schematisch. Wat de aansluitingen van de kop betreft, er is géén voorkeurschakeling. U hoeft dus niet bang te zijn, de kop verkeerd aan te sluiten. Hierbij geven we een schakelnetje weer, dat door ons beproefd is en dat voor de Woelke-kop uitstekend blijkt te voldoen.

In de Herx-versterker is op het schema de capaciteit van 250 pF helaas

weggefallen, deze moet dus over de microfoon worden geschakeld. Over tapekoppen bestaat zeer weinig lectuur, de documentatie in *AE* bevat wel de meest uitgebreide gegevens, die we ooit gepubliceerd zagen.

Een zulk een diepgaande verhandeling over alle koppen, zoals u die zou willen zien, zal helaas wel niet gemakkelijk gepubliceerd worden.

Eigenlijk is dit wel logisch, want de gebruikelijke gegevens zijn ruim voldoende voor diegenen, die de koppen voor een normale recorder willen gebruiken en daar gaat het de meesten om.

Het spijt ons, maar u moet helaas met de voor u schaarse gegevens tevreden zijn....

W. v. Bussel

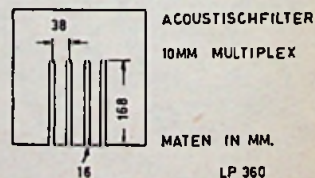
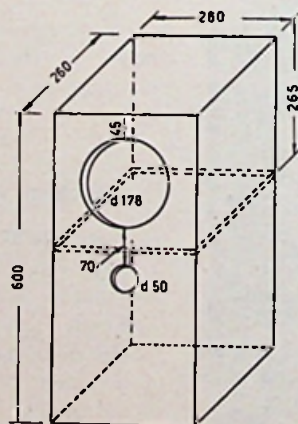
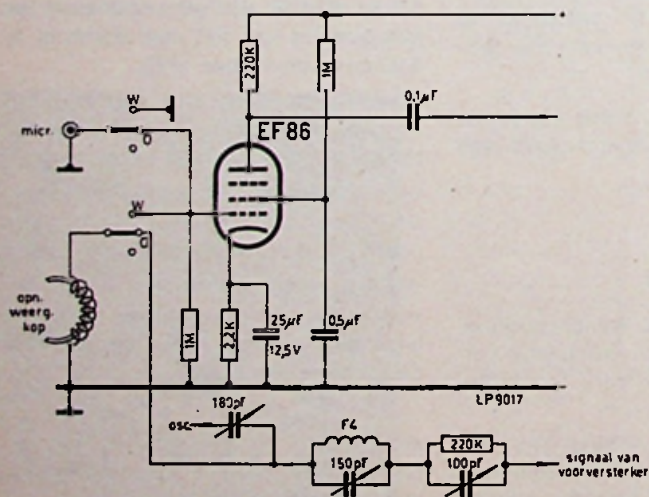


A-PERIODISCHE LUIDSPREKERKASTEN

Vraag. In verband met artikelen in *AE*, o.a. „a-periodische luidsprekerkasten“ van dr. de Boer, het volgende.

Het ligt in mijn bedoeling ook een luidsprekerkast te maken (lage tonenafdeling achter toonwissel) maar één keus in luidsprekers heb ik nog niet gemaakt.

Ik zie eigenlijk een beetje op tegen de bouw van een a-periodische kast. In het artikel in *AE*, no. 2, 1957, wordt gesproken over speakers, waar maatregelen zijn genomen om de resonantie kunstmatig te dempen. Ik meen, dat de Philips 9710 zo'n type is. Is zulk een speaker in een eenvoudige acoustische box dan ook niet een goede oplossing van het probleem, of kleven er bezwaren aan dergelijke luidsprekers?



B) Als ik 26 dB tegenkoppeling toepas vanaf de secundaire van de uitgangstrafo (Philips OT1801) is de luidsprekerdemping dan afdoende, opdat allerlei bezwaren, zoals resonantiepiek bij acoustische box, of 2 resonantie-pieken bij de basreflexkast) afdoende worden opgeheven?

J. T. v. Os, Alphen a/d Rijn

Antwoord: Het eenvoudigst en tevens betrouwbaar lijkt mij een reflexkastje volgens Wharfedale voor 8" speakers. (Zie tekening).

Het gebruikte materiaal is 12—13 mm multiplex. Het bovenste deel, waarin de luidspreker, bekleden met 1 cm dik, los haarvilt, slakkenwol, glaswol, of kapok. Het tussenschot (acoustisch filter) niet bekleden.

In deze kast kunt u de 9710 toepassen. Aanbevolen wordt de Wharfedale Super 8 FS/AL, of 8" Bronze AL. De Goodmans 8" of Stentorian 8" is ook te gebruiken. De „Boffle“ (zie *RE* no. 10, 1957) is ook een goede oplossing.

B) 26 dB tegenkoppeling lijkt ons ruimschoots voldoende om een goede demping te geven. Misschien is 26 dB wat teveel om een goede stabiliteit van de eindtrap te garanderen. Dit hangt af van de kwaliteit van de uitgangstrafo.

Geeft 26 dB dus moeilijkheden, dan zult u de tegenkoppelweerstand moeten vergroten totdat verschijnselen als „motor-boating“ niet meer optreden.

A-periodische kasten als de Wharfedale-kast en die van dr de Boer, zullen slechts geringe resonantiepieken ten gehore geven.



TRANSISTORSUPER

Vraag: Ik heb de transistor-super van de heer Jansen gebouwd, gepubliceerd in *RE* no. X, 1959 en moet alleen nog maar de transistors in de voetjes steken.

Als MF-transistor staat in het schema aangegeven de 2N229 (npn) maar naar ik ben ingelicht, zijn deze transistors niet meer in de handel.

Nu is mijn vraag de volgende: Ik wil nu 2 andere transistors gebruiken (pnp) b.v. OC45 (2N410) of OC1. Kunt u mij nu zeggen, wat ik in de schakeling moet veranderen (ontvanger is

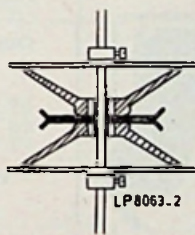
VAN LEER VOOR SPEZERS

De heer G. Rademaker, Ermelo, zond ons een idee-tje betreffende een slipkoppeling, welke wij u niet willen onthouden.

Met wat meccano-onderdelen en een „ophangertje“ met plastic zuignapje (fabr. Tiger Plastics) heb ik een aardige slipkoppeling voor een bandrecorder geconstrueerd. In de zuignap is een gaatje geboord; daarin heb ik met wat plastic-lijm het stellingetje van een snaarwieletje vastgelijmd. Het snaarwieletje is niet vast op de as geschroefd.

Wanneer er wat vet tussen de grote schijf en de zuignap inzit, slipt de zaak mooi soepel. De wrijving van de zuiger kan geregeld worden door de schijf wat omhoog of omlaag op de as te schroeven.

Mooier is het nog om de zaak symmetrisch uit te voeren. Aan beide zijden van het kleine snaarwieletje wordt dan een zuignapje vastgemaakt.



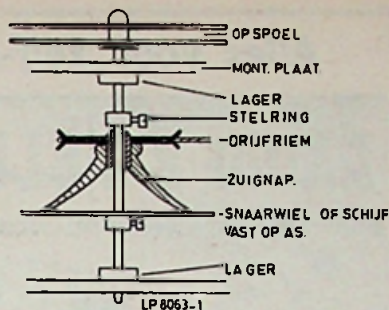
dus al gebouwd) het liefst natuurlijk met behoud van de versterkte volume-regeling.

C. de Goey, Gorinchem.

Antwoord: De 2N229 is te vervangen door de 2N233, ook van Sylvania. Het schema van de super is niet eenvoudig om te werken voor het gebruik van pnp-transistors in de MF-versterker. Wanneer u beslist pnp-transistors wilt toepassen, dan dient u de schakeling te wijzigen in de super zoals gepubliceerd is in *RE* no. 3, 1959 (Transistorradio met miniatuur onderdelen en 6 transistoren).

In dit ontwerp worden ook japanse onderdelen gebruikt. Bij gebruik van pnp-transistors moet u van versterkte AVC afzien.

J. Jansen



Het instellen van de wrijving gebeurt dan door middel van de 2 schijven; deze kan men dan evenveel hoger of lager vastschroeven.

EVENVEEL, want anders verschuift het snaarwieletje t.o.v. de motorpoelie.

G. RADEMAKER

BUIS GEGEVENS

BABANI '58 F 35.50

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbuizen. **F 3.75**

Uw oude BABANI kunt U aanvullen met de volgende uitgaven:

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE
deel I deel II deel III
F 4.25 F 3.50 F 4.25

UITGEVERIJ W I M A R HAARLEM

DE MOBILE '60 HEEFT HET LAATSTE WOORD!

- **DUBBEL STEL KOPPEN (DUS NEEF EN WIER ORNAME EN WEGGAVE)**
- **GROTE 18 CM SPOELEN**
- **HOOGSTE FREQUENTIE**
- **VOLSTREKT STABIELE LOOP**
- **2 WIELNEDEN HAAR KEUZE**

*
FOLDERS EN DEMONSTRATIE VIA UW
RADIOHANDELAAR OF
SACHS ACOUSTIC IMPORT
WILLE WEGHARDER 72 DEN HAAG
TELEFOON 110005

Alles voor zelf-bouw

RADIO & TELEVISIE



Op 5 minuten van het Centraal Station vindt U

Radio Vrancken

St Jacobsmarkt 35

ANTWERPEN — TELEFOON 32.70.80

Speciaal zaak voor electronica en Wimar-uitgaven (zie vorige aankondigingen) - groot- en kleinhandel - ALLE onderdelen van A tot Z voor radio, versterkers en televisie

ELTO



OVER DE GEHELE WERELD
EEN BEGRIP

f 34.75

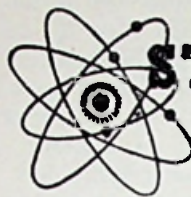
Gewicht: 225 gram - warm in
5 sec. - 190 watt
voltage naar wens

LEVERING VIA DE HANDEL
Techn. Handelsonderneming

STAM

kant. Kattenburgerpl. 1 - Tel. 94 82 64

Speciaal
trafo's
bij



**STUUT en
BRUIN**

Gloeistroom :

6,3V 2 A f 6.— 6,3V 2,5 A en 6,3V 1 A f 6.75
6,3V 1 A f 7.— 6,3V 2 A f 8.—
12 V 1 A f 7.— 12 V 2 A f 9.— 24 V 1 A f 6.75
0—12—24 V 1 A f 15.— 0—12—24 V 2 A f 21.—
6,3V 5 A f 15.— - gekapseld f 20.—
2 X 6,3 V m/midden en 1 X 6,3 V, 6 A, 220 V f 16.50

BVM en boostervoeding voor cel

200 V 20 mA + 6,3V 0,5 A f 6.50

BVM en voorversterker voeding voor cel

200 V 40 mA + 6,3V 1 A f 8.70

Wij hebben nog 3" synchro's (electr. assen)

50 V/50 per. per stuk f 32.50

en nog enige 2" synchro's

50 V/50 per. per stuk f 15.—

NIEUW!! IMITATIE JONES PLUGGEN voor chassismontage of als kabelpluggen. Rechthoekig model met platte pennen en deksel. 5-polig cpl't f 4.—

6-polig f 4.20 8-polig f 4.60 12-polig f 5.30

Ook losse pluggen en kappen hiervan verkrijgbaar!

GROTE SORTERING AMERIKAANSE BUIZEN

SQ EN SPECIAALBUIZEN

VELE SOORTEN PANEEL- EN UNIVERSEELMETERS

VOORRADIG — METERREPARATIE !

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

Prinsegracht 34
Telefoon 110 758

's-Gravenhage
Giro 28 30 62

**Bij
UITGEVERIJ
WIMAR
Haarlem**

Giro 43.59.12

verscheen o.a.:

SPOELBLOKKEN

door Wim van Bussef f 1.95

Documentatie van in Nederland
veel gebruikte afstemeenheden
plus twee volledige schema's
van supers.

HI-FI 2

Een volledige muziekinstallatie
o.a. 2 versterkers, kruisfilters
basreflexkasten bandspeelvoor-
versterker.

102 pag. 70 figuren Ing. f 3.95
geb. f 5.95

DE BELANGRIJKE SCHAKEL oooooooooooooooooooooooooooo

In uw HI-FI-installatie vormen de luidsprekers met hun behuizing!

Een voortreffelijke en tevens financieel aanvaardbare oplossing hiervoor is de weergaloze

4 Luidspreker Hi-Fi combinatie

De combinatie bestaat uit twee 25 cm luidsprekers voor weergave van de lage tonen, 1 ovale luidspreker 12,5 X 22,5 cm voor het middengebied, plus 1 tweeter 10 cm diameter voor de hoge tonen. Het geheel wordt geleverd compleet met spoel en condensatoren voor het cross-over filter alsmede ontwerpen voor paneel en bas-reflexkast.

Prijs geheel compleet

f. 98.50

Door deze interessante prijs tevens zeer geschikt voor de liefhebbers van „live“ Stereo!

Levering via de detailhandel door



TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN
DELFT TELEFOON 01730-22678

EDISWAN radiobuizen



beter dan
de beste
goedkoper
dan de
goedkoopste

	DM71	ECF80	EM85	UABC80
	EA50	ECH42	EY86	UBC41
	EABC80	ECH81	EZ40	UBC81
	EB91	ECL80	EZ80	UBF89
	EBC41	ECL82	EZ81	UC92
DAF91	EBC81	EF41	PCC84	UCC85
DAF96	EBC90	EF80	PCF80	UCH42
DF91	EBF80	EF85	PCF82	UCH81
DF96	EBF89	EF86	PCL82	UCL82
DK91	EC91	EF89	PL36	UF89
DK92	ECC81	EF91	PL82	JL41
DK96	ECC82	EL84	PL83	UL84
DL92	ECC83	EM35	PY32	UM35
DL94	ECC84	EM80	PY81	UY85
DL96	ECC85	EM81	PY82	UY41

Prijzen op aanvraag

Sensationele bandaanbieding:

AMERIKAANS RECORDERBAND goed en goedkoop

540 m 18 cm spoel	11.95	360 m 18 cm spoel	7.95
360 m 15 cm spoel	10.95	270 m 15 cm spoel	6.95
270 m 13 cm spoel	7.50	180 m 13 cm spoel	4.95

EEN SIEMENS EDISON SWAN PRODUCT - 6 maanden garantie!

RADIO PEETERS v. Woustraat 74-84 Amsterdam Tel. 72 8060-734199

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

110° Ph. T.V.-chassis, kl. model
ongecontroleerd (z. bzn) .. f 195.—
Volledige set buizen hiervoor f 65.—
(zonder beeldbuis)

KANAALKIEZERS

Philips, klein model - NSF met fijn-
regeling - moderne discuss kan. kie-
zer, plat model. Al deze kiezers zijn
uitgevoerd met PCC88 en FCF80. Met
buizen. NIEUW f 30.—

Ant. afstem-automaat v. TV

met buis PCF82 f 6.50

Kanaalkiezer, ongemont. .. f 9.50

HS-unit 90°, 2006 f 21.50

Afbugspoel, zond. magneet f 4.95

HSP-unit AT2004 (70°) f 19.75

HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75

Afbugspoel 90° (Graetz) f 9.75

TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75

TV-masker (metaal) 43 cm f 5.50

Idem, plastic, 53 cm f 7.50

Beelduitgang 90° f 4.25

Beeldblokrafo f 2.75

Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—

2-delig Philips TV-chassis .. f 5.—

Losse trommel Ph. 12 kan. kiezer

met spoelen f 4.75

Beeldbreedteregelaar f 1.50

Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50

TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie

MW 43/69 f 50.—

63 cm, 90° f 125.—

53 cm 70° 20HP4 A f 97.50

Focusseermagneten f 6.50

Correctie-magneet f 2.50

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME
SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WEL-
KE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-
GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN!

SURPLUS BUIZEN

met onze bekende volle garantie
ledere buis wordt gegarandeerd

Vraagt de uitgebreide prijscurant

5Y3	2.25	ATP4	0.50	3S4	3.25
6H6	0.95	ID8	0.95	1S5	3.25
3A4	1.75	CV6	0.95	3A5	4.25
ARP12	0.50	6K7	0.50	3Q5	2.75
AR8	0.50	6Q7	0.50	6L6	2.75
1L4	3.—	1S4	3.25	1AC6	3.25
6BQ5	3.50	17Z3	3.50	30L1	3.—
6AJ6	3.75	1U5	3.25	67PT	3.—
EBL1	5.25	EBL21	4.25	UY1	3.—
ECH3	4.75	UCH21	4.25	EM4	4.25
ECH21	4.25	UBL21	4.25	EM34	4.25

Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN

Alléén afgehaald wordt niet verzonden

VCR97 f 4.50 - VCR517 f 4.50

CV951 12½ cm f 4.50 CV955 9 cm f 9.75

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—

(luidsprekertjes v. hoge tonen zull)

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V

Philips 70 mA 2×260 1×6,3 f 5.95

Philips 70 mA 2×260 2×6,3 f 6.25

Philips 60 mA, 2x260 1x6,3 1x4 V f 4.50

Blaup. 75 mA 1×260 1×6,3 f 5.75

110 mA, 1×260, 1×6,3 f 8.50

ingekapseld, 6,3 V, 1 A f 3.75

Philips 125 mA 2×300 1×6,3 f 9.75

FM-duo 2 × 16 pF f 1.25

Ferrietstaaf 12 × 2,5 cm .. f 1.75

10 × 18 cm .. f 1,25

Ferrietantenne MG of MG en LG f 1.75

RELAIS

stappenrelais 10 stappen .. f 1.95

30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95

relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75

twoeling relais 24 volt f 2.25

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Vlakrelais f 1.—

Gehoorapp. nieuw, In luxe lederen

etui; 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef.

Worden gegarandeerd f 22.50

Unltran voedingsapparaat 250 V, 250

mA met gelijkrichter, cond. en smoor-

spoel, geschikt v. orgels f 25.—

Origineel polyester, verliesvrije en

weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (zwart

en doorzichtig). Per meter f 0.18

TRANSISTOREN SIEMENS

TF66 (OC71) f 3.50 TF128 (OC72) f 3.50

TF178 0,5 W f 4.25 CFT2012 8 W f 7.—

Elco's 385 V, 1×8 μF f 0.60 1×32 μF
f 1.— - 2× 50 f 1.75 - 8+50 f 1.—
100+100 μF f 2.25 100+200 μF f 2.45
1000 μF, 110 V f 4.75 5000 μF f 4.75

Elco: 100+100+50 μF 300 V f 2.45

Hydra electrolyten:

2×100 250/275 V f 0.95

2× 50 250/275 V f 0.95

Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0,35

9- en 12 adurig, p. m. f 0.50

Ker. schak. 2×11 st. 14 amp. f 5.75

Kristalode univers. tot 200 Mc f 0.50

Veldtelefoon, DMK 5, p-st. .. f 9.75

Philips 10 W luidspreker 800 Ω f 14.75

Philips 10 W LSP 400 Ω f 14.75

Speciale Noris hoge tonen luidspreker

10 × 6 cm ,grote magneet 5 Ω

tot 20.000 Hz f 3.95

Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.

Zeer gevoelig f 5.75

Lorenz kristal hoge tonen-speaker

LSH85 ook te gebruiken als micro-

foon f 1.95

Ph. transistorluidspreker 150 Ω

6 cm vierkant f 4.75

Luidsprekertrafo's Telefunken enz.

7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6

22000/3,6 f 1.75

BSR Stereo-element f 7.50

Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25

Blaup. min. MF 472 kC .. f 0.95

10.7 Mc f 0.95

POTENTIOMETERS

Allé waarden: z. schak. f 0.75 m. scha-

kelaar f 1.— - Dubbel: f 1.50

Draadgew. 500 Ω, 10.000 100.000 f 1.—

2×50.000, op as f 1.50

Min. potentiometers voor TV p. stuk

f 0.75. Min. instelpot.meter f 0.50

Ker. noalvoet m. afsch. bus f 0.60

Noal-voet f 0,25 Rimlock voet f 0.25

Min. voet met bus f 0,50

Trafo v. oscillograaf AEG 1×1700,

20 mA, 2×470, 80 mA, 4×6,3 f 27.50

Tontunk HF-unit, geschikt voor om-

bouw FM f 1.95

Selsyn motoren 115 V, gr. mod. f 7.50

Monarch stereo wisselaar 4 snelh.

ook gewoon te gebruiken f 79.50

Motor 110 V 1/40 pk 3250 t. f 8.25

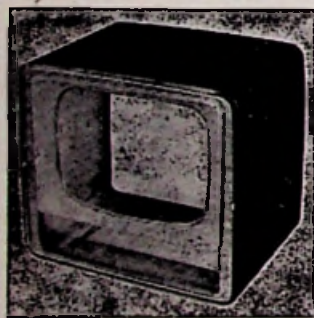
Garrard recordermotor 16 W f 12.75

Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Minimum postorder f 2.50 Zending

alleen onder rembours of vooruit be-

taling p. giro. NIET GOED GELD TERUG



Eén onzer vele hoogglans
gepolitoerde TV-kasten

T.V.-kasten, hoogglans gepolitoerd

NIEUW in doos 43 cm f 25.—

met masker 53 cm f 35.—

AEG Vlakcel E220 C300 f 4.75

Blokcel Siemens E220C350 f 6.—

Brug B60 C600 f 4.75

M30 C900 f 3.75 ½B390C260 f 5.—

Cel B30 C275 f 1.95

Smooerspoeel 200 mA f 4.25

Smooerspoeel Ingekap. 80 mA f 1.95

Smooerspoeel 100 mA f 2.75

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgave 50 ct. postz. insluiten voor adu. kosten: elke volgende regel kost f 0.75

RUILEN

R.1238 TV-videomaster m. 43-69 in kast teg. bandrec.

AANGEBODEN

Aangeb. voed. 350 V, 220 mA m. 1 X AZ50, 2X 85A1, 5X UL41, geeft 7X gestab. sp. f 48.— (remb.) Van Andel, Wilhelminastr. Andel (N-Br.) Telefoon 318.

Aangeb. Basreflexkast voor Philips lsp 9710, bl. gelakt hout, 2½ cm. f 55.— Pauwenlaan 46, Den Haag; Telef.: 33 81 47.

A.1240. Partijtje Am. buizen. Dump. MF, HF, Det. f 1.— p. st. VR's 75 ct p.st. gegarandeerd 100 %.

A.1241. Voed.tr. 150 mA, 300 V; div. bzn, o.a. AZ12, 2 X EBL21, enz. Bal.uitg. bal.ing. MF-tr. enz. Vraagt lijst van onderdelen.

A.1243. 19-set m. alle bzn. en voedingsapparaat f 30.—

A.1253. SPOED, weg. emigr. ter overname, het nieuwste Philips mat. TV 43 cm 2 hifi-versterk. 10 W, tuner AM FM, hifi-plat.wiss. 2 acoust box. en hoge tonen project.

A.1246. 100 W verst. f 150.— Vitavox lsp p. st. f 45.—. RE-toongen. compl. f 60.—. Lsp-comb. v. geluidswag. f 100.— Verder micr. lsp, enz. Pleter Spastraat 10 Den Haag; tel. 98 84 84 ('s-avonds).

A.1248. Bod gevr. op (ook afzond.) Rad. Bulletin, ingeb. '49—'50, '51—'52, '53 t/m '57. Practical Wireless, samen in 2 bnd: nrs 9 t/m 12/54, 1/55, 5/55, af 7/55 cpl t/m 2/58. Jedeloo, radiotechn. dl I, 4e dr. Phil. Electr. bzn, dl III, Strabel, Encycl. v. radio, TV, radar, electronica (nw prijs f 9.90). Rad. Handb. Ned uitgave (nw pr. f 24.—) Haverkamp, Electr.leer dl I, 4e dr. en dl. II, 5e druk.

A.1249. Compl. geb. Videomaster m. bzn en kast. Zonder beeldbuis. Nieuw f 250.—

A.1244. Bandrec.versterk. v. inbouw; geh. compl. m. L.S. 5 bzn, vol.reg. schak. en de aansluitingen. f 50.—

A.1245 10x 6SN7, 8x 6AU6, 8x 6BA6, 10x 6AK5, 5x 12A6 à f 2.—. 10x 12AU7, 15x 12AT7 à f 3.— 10x 12AX a f 3.50 Mechanisme uit juke-box v. h. draaien en kiezen van 50 platen.

A.1254 ca 100 gebr. radio's 10 gebr. verst. w.o. mobiel. 1 project. TV Philips m. ingebouwde radio.

A.1252 Löwe 43 cm TV-kast nieuw f 25.— Automat. 6 V autoradio, kl. mod. f 75.— 6 bnd Philips radio f 65.—

GEVRAAGD

G.1250. Amerik. tijdschr. Radio Electronics, jrg 1950—51 ook gedeeltelijk.

G.1242. Luxor motor W1201 met C.

G.1247. Eén of meer bulzen (Philips) TB 1/50, MB 1/50, MC 1/50, MC 1/60, MC 2/200. Tungram 075/1000. Amerik.: 830, 838, 845, in g. conditie.

G.1251. Jrg of nrs van tijdschriften op electrotechn. gebied. (voor student).

G.1255 Balkengen. Philips.



MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's Schalen, voor meetapparaten
Fijn-grof Instelknoppen,
Lose vertragingen
Flexibele koppelingen,
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozar.

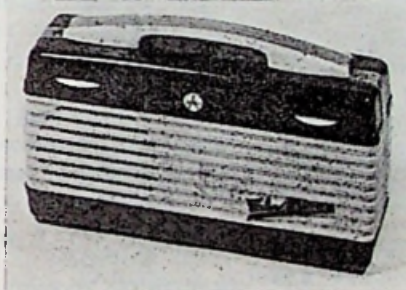
TECHNISCH EN INDUSTRIËLE
HANDELSONDERNEMING

UCO

DEN HAAG - RIGOUWSTRAAT 189

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 101
Telef. 64494 - Giro 643591



TESLA

BATTERIJ-ONTVANGER
nieuw in doos

zeer gevoelig. M.G.
Tegen winterprijis.

4 bulzen
m. ferrietant. f 39.50

LEADER MEETZENDER LSG-10

220 V, 120 kc—260 Mc, nieuw in orig. verpakking + gebruiksaanw. f 122.50

Druktoetsschak. 3 toets.

klein, wit f 1.50

2x4 toetsen, afzond. lossend f 3.75

8 toetsen rechtst. f 2.75

10 toetsen rechtst. f 2.75

Klavertoetsen als in radio

4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75

Metz miniatuurmotoren 4½ V f 1.95

Moderne Amerikaanse bulzentester

ongeveer AVO-tester voor stellheids- en emissiemeting, hand. model f 75.—

Gloeistr.trafo 6,3 V 3 A f 2.75

Ph. Trillertrafo 6 en 12 V f 2.95

Erres spoelbl. 5 toets. KG, VG, MG en

LG. Met schema f 3.75

Ph. ferroxc. kerntjes 10 voor f 0.50

EAA91
EABC80
EBC81
EBC90
EBC91
EBF2
ECH42
ECH81
ECL80
ECL82
EF80
EF83
EF84
EF85
EF86
EF89
EF91
EF93
EF94

EF97
EF98
EL84
EL86
EL90
EL91
EL95
EM4
EM34
EM80
EM81
EM80
EY81
EY82
EY86
EY91
EZ80
EZ81
EZ90

PABC80
PC92
PCC84
PCC85
PCC88
PCF80
PCF82
PCL82
PCL84
PL21
PL36
PL81
PL82
PL84
PL83
PY80
PY81
PY82
PY83

Hulstelefoon m. 6 drukt. zowel te gebruiken als wand- en tafelloestel.

Max. aantal aan te sluiten apparaten: 7 stuks; m. schema, p. stuk f 16.75

Koptel. m. microf. 19-set f 2.75

Ferrietantenne MG + LG, draaibaar, met versterker v. EC92. z. bzn f 4.95

Ker .schijfcond. 1500—2500—5000 pF per 50 stuks f 5.—

Verhuistrafo 75 watt, ingekapseld, gescheiden gewikkeld. f 9.75

6AB4/EC92 12A8 6BQ5/EL84

6AB8/ECL80 12AT6/HBC90 6BA6/EF93

6AJ8/ECH81 12AT7/ECC81 6BE6/EK90

6AK8/EABC80 12AU6/HF94 6Bb5/EM80

6AL5/EAA91 12AX7/ECC83 9U8/PCF82

Afstands-bedieningskabel 6 aderig.

waarvan 2 afgeschermd.

Per stuk, van ca 4 meter .. f 2.50

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal

Telefoon 223484 - Giro 655339

Philips min. draai-C 2x465 pF f 2.75
 Ferrrietantenne - MG - LG .. f 2.50
 Coax kabel nw, 75 Ω, p. m. f 0.50
 Ant. aanpass. trafo. 75 Ω coax op
 300 Ω lint f 1.50
 TV beeld-MF 35 Mc. P. stuk f 0.99
 Philips MF 25x35x10 mm
 472 kC. Per stel f 3.—
 MF 472 kC + 10,7 Mc, 2 stuks plus
 ratio-detector f 3.50
Druktoets spoelblok, zond. aansluit-
 schema 2x kort midden lang f 4.75
 Idem, kort, midden, lang, f 4.25
Druktoetsblok, 7 toetsen f 4.—
Philips voed. trafo's 110—220 prim.
 sec. 2x250 V 75 mA 2x 6,3 V f 6.50
 sec. 2x250 V 75 mA 1x 6,3 V f 6.—
Voedingstrafo 2x275 V, 125 mA, 1x
 6,3 V 1x 4 V f 12.50
Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75
Gloeistroomtrafo prim. 220-110, sec.
 3x 6,3 V, 7 A. f 15.—
Gloeistroomtrafo, pr. 200-250 V
 sec. 50 V 60 Amp. f 95.—
 Smoorspoel 200 mA, 20 Henry f 4.50
 Idem, 75 mA f 1.75
Transistor voedingstrafo 110—125—
 220 V sec. prim. 40 V f 1.50
Trafo voor de modelbouwers:
 2 x 6 V 3 A sec; 1 x 220 V pr. f 2.25
Verhuiltrafo 220—127 V 1 kW f 32.50
Verhuiltrafo 125—220, 100 W f 9.75
 Philips uitg. EL41 f 1.75 EL84 f 2.50
 Seinsleutels f 1.—
Microfoon trafo 1:60 f 1.75
TV, FM, sweep-magneet .. f 4.75
Min. luidsprek. φ 45 mm f 0.95
Ker. octalvoetjes f 0.25
P-huls lampvoeten f 0.17
Novalvoeten f 0.30
Transistorluidspreker 150 Ω f 6.50
 Idem, 3 Ω f 6.50
Dual gramfoons 6—12 V, compl. m.
 p.u., 78 toeren f 27.50
Acos pickup m. turnov.-elem. f 9.75
PHILIPS METERS
 50 μA φ 10 cm. f 29.50
 30 μA φ 6,5 cm f 25.—
 100 μA φ 10 cm f 25.—
 100 μA φ 6,5 cm f 17.50
Neonbuisjes zonder weerstand met
 bajonet-fitting f 0.75
KABEL, afgeschermd, 6-aderig, waar-
van 2 apart afgeschermd. p. m. f 1.25
Telefoonkabel, 40-ad. p.m. f 1.25
666n postorders onder f 2.50 | |

POTENTIOMETERS:
 500 kΩ, 50 kΩ, 1 kΩ lln. f 0.75
 5 Ω, 50 watt f 3.50
Stereo-pot.meter 2x 100 kΩ op één
 as, (lineair) f 2.25
Draadgewonden pot.m. 1, 5, 50 kΩ
 Per stuk f 1.95
Idem, 25 kΩ f 1.—
 500 Ω m. middenaftakking .. f 1.50
Miniatuur potentiometers:
 50 kΩ, -200 kΩ, 300 kΩ p.st. f 0.75
Meet-pot.meter 50 kΩ, 10 W f 7.50
Ker. cond. 3 x 1500 pF f 0.30
Elco's 350 V: 3 x 50 μF f 2.25
 2x 44 μF + 6 μF f 1.75
Elco's 450 V: 2x 16 μF .. f 1.75
 2x 8 μF f 1.75 — 32 μF f 1.50
 50 μF 35 V f 3.75 16 μF 50 V f 1.25
 200 μF 150 V - bipolair f 1.25
Transistor elco's: 2, 3, 4 en 5 μF
 Per stuk f 0.45
ROTARENDE OMVORMER - input 24 V
 11 A; output 220 V 200 W 50 Hz wissel,
 m. ontstoring in waterd. kast f 95.—
Omvormer 12—24 V, in/ult: 265 V,
 120 mA, 540 V, 26 mA f 5.—
Philips 3-delige microfoonplug, chas-
 sischeel, koppelstuk, kabeldeel f 3.75
Belling Lee plug, 7 p., compl. f 1.75
Noval plug f 0.35
Amphenol coax plug f 0.95
Pelker min. microfoonplug f 3.—
Miniatuur telefoon jack comp.
 voor transistors f 1.50
19-SET koptelef. + power microfoon
 Nieuw in doos f 3.25
Lichtgewicht koptelef. 150 Ω f 1.75
Soepel 6-ad. plastickabel p.m. f 0.50
Telefoonkabel 18-aderig, p.m. f 0.20
 idem, 24-aderig, p.m. f 0.25
Telefoonkabel 40-ad. p.m. f 1.25
Afgeschermd draad, p.m. .. f 0.20
Afgeschermd draad, hitte- en zuurbest-
endig, per meter f 0.45
 (deze bovenstaande kabel alleen per
 10 meter !)
9-aderig telef.kabel, p. meter f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel p.m. f 1.25
Montagedraad 3x10 m, Rood, Geel
en Blauw f 1.50
Twinlead 300 Ω, per meter f 0.15
Amphenol UHF zend coax. NIEUW
 52 Ω 1 kW per meter f 1.25
 52 Ω 500 watt per meter f 0.90
 52 Ω 300 watt per 15 meter f 10.—
 52 Ω 300 watt per meter f 0.80
 75 Ω 300 watt per meter f 0.80

BC348 Comm.-ontvanger 18—1,5 Mc
 5 bereiken. Buizen: 2x EF85, HF meng
 EF89, EF85, MF, ECH81, HF + beat-osc.
 EBF80, Det. ECL82, LF, met ingebouw-
 de voeding f 250.—
19-set zend/ontv. - comm. controlbox
en variometer f 52.50
Gestab. voedings-unit PP 651/TLR 1.
 Input 115 V, output ca 450 V, 750 mA,
 6,3 V, 34 A. Buizen: 4x 5R4 wgy, 4x
 6AS7g, 5x 12AX7, 2x OB2, 2x 6X4w
 Deze set weegt ca 75 kg. f 125.—
Meetzender van Engels fabriek
 Testgear Acton LTD. Freq.bereik: 80
 kC tot 200 Mc in 5 bereiken. Nauw-
 keurigheid 1 %, 100 mV output.
 NIEUW f 120.—
TV-meetzender en balkengenerator
 Fabr. Testgear Acton LTD. Freq.bereik
 78—210 Mc in 5 bereiken. Nauwkeu-
 righeid 1 %, 100 mV output.
 NIEUW f 130.—
Beam-motor 24 V 1 A, links en rechts
 draaiend 1 min. 360° f 25.—
Relais v. modelbouw 4000 Ω f 2.75
 2000 Ω f 2.25
Relais v. modelbest. enz. f 4.25
Miniatuur tellers f 1.75
Siemens relais v. modelbouw: 2,5 kΩ
 2 x maak en breek Gewicht: 30
 gram f 7.50
 4 x maak- en breekcontacten f 8.—
Vlakkelijkrichcellen
M30C900 f 4.50 - **M30C300** f 1.95
B250C130 f 4.95
B30 C275 f 2.75 **Cel 500 V 5 mA** f 3.75
Meetcellen voor Japanse meetinstru-
menten f 2.25
Kristaldiode OA85 f 1.95
Kristaldiode OA55 f 0.75
Siemens TRANSISTOREN TF65 f 5.50
 TF77 f 7.50 TF80 f 8.50
Transistorhouder f 0.25
Triode v. modelbesturing XFG1 f 8.50
RL12P35, 6K7, EF37 f 1.25
7193, CV6, 6J7 EF36 f 0.95
ARP12, RD12 D60, 7195, KBC1 f 0.75
 5Y3 2.25 3A5 1S4 3.25
 6H6 0.95 4.25 1S5 3.25
 6J6 3.— 3S4 3.25
 6X4 2.75 3Q5 1S5 3.25
 ATP4 0.50 2.75 1T4 3.—
 CV6 0.95 145 3.25

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET
 speciale aanbiedingen

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



Dynamische microfoons voor studio en amateur HI-fi- en Stereo-versterkers

N.V. KINO-TECHNIEK - AMSTERDAM
Prinsengracht 530 - Tel. 67447



TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG



AGFA
magnetonband
PE 3 I en PE 4 I
op polyester basis

N.A.H.O. PRINSENGRACHT 797
A'dam-C. - Tel. 48973



luidsprekers

TECHNISCH BUR. UYLENBURG
Iordenstr. 62 - Haarlem - Tel. 14232



BEEKLAAN 394
DEN HAAG

In het BABANI
BUIZENBOEK
vindt u de
gegevens van
meer dan
27000 bulzen!
PRIJS f 35.-

Voor aankondigingen in deze rubriek wendde men zich tot:
L. G. WELSCH
Hoofdweg 345
Amsterdam-W
Telefoon 84863



EEN „OPMERKELIJKE”
HI-FI LUIDSPREKER

MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

Polymeter - B

20.000 Ω/V = 2000 Ω/V ~

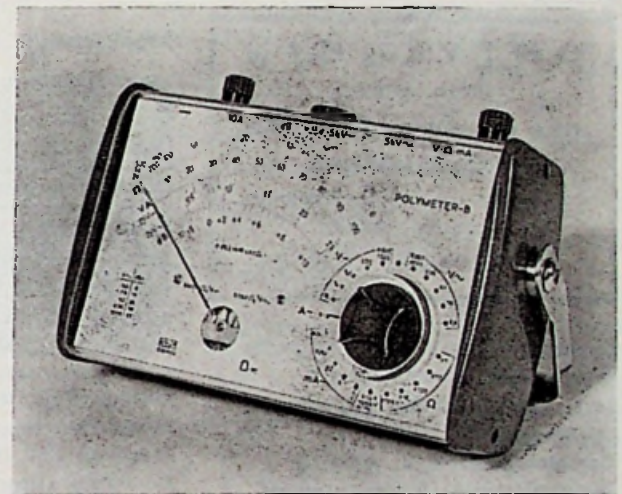
Universeel meetinstrument voor radio- en TV-techniek

31 meetgebieden voor:
gelijk- en wisselspanning tot 5000 V
gelijkstroommetingen tot 10 A
weerstandmetingen tot 20 MΩ alsmede
output -10 tot +62 dB
hoogspanningsmetingen tot 20.000 V
met extra probe

UITVOERIGE BROCHURE OP AANVRAAG



UTRECHT



schokbestendig robuust draaispoel-kernmagneetsysteem
draagbeugel is tevens standaard éénknops-bediening

Instrument: netto prijs **f 230.-**

AEG-TELEFUNKEN

HET HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

SPECIAAL SAMENGESTELD VOOR INGENIEURS EN TECHNICI VAN LABORATORIA ALSMEDE VOOR DE AMATEUR

UIT DE INHOUD:

radio- en televisiebuisen
speciale buizen
zendbuisen
televisie beeldbuisen en
kathodestraalbuisen

germaniumdioden en transistoren
vacuumcondensatoren
hoogvacuum-hoogspannings ventielen
thyratrons en Ignitrons
fotocellen, -weerstanden en
-elementen

spanningsstabilisatoren
gelijkrichtbuisen voor lage spanningen
gelijkrichtbuisen voor hoge spanningen
(zonder stuurrooster)
ijzer-waterstof en Urdoxweerstanden
seleengelijkrichters

314 PAGINA'S MET EEN GROOT AANTAL ILLUSTRATIES EN KARAKTERISTIEKEN. MET BLADWIJZER. HET BOEK IS VAN EEN KLOEK FORMAAT EN VOORZIEN VAN EEN GEPLASTIFICEERD OMSLAG.

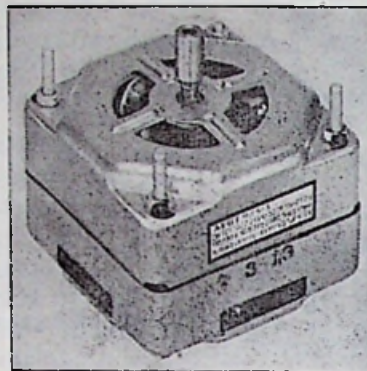
Prijs f 5.-

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM

Giro: 594137

T.V. ANTENNE

- 3-element met dubbele reflector
Lopik, corrosie-vrij f 29.80
- 10-element Langeberg ant f 28.75
- 10-element breedband ant. f 32.50
- F.M.-antenne f 8.50
- Lintlijn 300 Ω p. m. f 0.18
- TV-masker 43 cm ongespoten f 1.75
- TV-masker 53 cm, plastic,
goudkl. gespoten. Zeer mooi f 7.50
- TV-kast, nieuw, fabriekaat Blaupunkt
hoogglans gepolitoerd
- 43 cm f 22.50
- 43 cm m. masker en glas f 27.50
- TV-kast, 43 cm, blank (naturel) f 15.—
- 53 cm hoogglans gepolitoerd f 32.50



Speciale aanbieding. AEG Bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend
Af. 7,5x7,5x5,5 cm f 24.75

- Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50
- LANGSPEELBAND 180 m f 5.95
- 18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95
- Lege haspel, 18 cm f 1.25
- 10 verlichtingslampjes f 1.—

SPOELBLOKKEN

- Met 7 druktoetsen, Lang, Midden,
Kort en FM.
- met schema f 8.25
- met schak. L, M, K: f 3.75

- Midden freq. trafo's, nieuwste ovale
model met FM. Per stel f 2.40
- Idem, zonder FM f 2.—
- Rond met bandbreedte-regelaar en
FM - per stel f 3.75
- Idem, zonder FM f 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de
hifluittoontjes uit uw toestel f 1.75

FM-UNIT m. MF-trafo's en discrimina-
tor (te gebruiken buis ECC85) f 14.75

Speciale FM-duo f 2.75

BUIZEN

Tegen onze bekende
LAGE PRIJZEN
Vraagt Prijscourant!
ALLE typen voor radio en TV!

TRAF0's zonder cel:

- 250 V 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 6.50
- Telef. 110 mA f 9.— 130 mA f 10.75
- Telef. 250 mA f 17.50
- Phillips 2x260 V en 6,3 V 85 mA f 6.50
- Trillertrafo 6 en 12 V f 5.50

**MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-
lectormotor) afm. 10x6 cm.. f 12.50**

TRAF0's MET DUBBELFAS. CEL.

- 85 mA met cel f 9.50
- 100 mA het cel f 12.50
- 110 mA met cel f 13.75
- 130 mA met cel f 15.50
- 250 mA met cel f 22.50

UITGANGTRAF0'S

- Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-
dere waarden f 1.75
- Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—
- Telef. uitg. v. EL84, spec. HIFI f 2.50
- Idem HIFI, sec. 3—5—10—15 Ω f 3.50
- Ba'ansuitgang 2x EL84 f 8.75
- Pot.meter, z. schak. div. w f 0.75
- Idem, div. waarden m. schak f 1.—
- Dubb. pot.meters, div. waard. f 1.50

- Luidsprekers 15 W (ovaal) f 27.50
- 6 watt speaker 20 cm f 11.75
- 6 watt speaker, 21 x 15 cm .. f 8.75
- Dubbelconus, 18 x 13 cm .. f 12.25
- Telefunken, hoge tonen .. f 3.50
- 10 watt speaker, 25 cm f 17.75
- Compressor luidsprekers zoals in de
moderne apparaten wordt gebruikt.
- lets aparts, 3-, en 5 Ω aansl. f 15.—

SMOORSPOELEN

- 75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
- 150 mA f 4.50 300 mA f 6.—
- 200 mA 15.25

**DRAAGBARE ONTVANGER, fabr. TON-
FUNK NIEUW!** Speelt op lichtnet en
batterij. Midden- en lange golf. Bul-
tengewone geluidskwalltelt f 75.—

- Triller - Nieuw - Siemens 6 V f 7.50
- 2 volt synchroon f 4.75

- Banaanstekers p. 10 stuks f 0.50
- 100 montageboutjes m. moer f 1.50

Stereo platenwisselaar, nieuw, met 4
snelh. Duits fabriekaat f 69.50

TV-BUIZEN nieuw in doos met origne-
le fabr.garantie. **GEEN RISICO!**

- 43/80 90° f 95.—
- 53/80 90° f 155.—
- 43/64 70° f 95.—
- 53/80 70° f 170.—
- 53/10 110° f 170.—

ONTVANGEN

Grote sortering
moderne **BRAUN**
Radio/gramfoonkasten
in blank- en noten-uitvoering.
Zeldzaam aanbod.
PRIJZEN VANAF f 60.—

- Combinatie-kast v. radio, recorder en
grammfoon. Tafelmodel v.a. f 30.—
- Lege staande kasten v. radio
en grammfoon, vanaf f 25.—
- Combinatie-kasten v. radio, TV
platenwisselaar. Diverse prijzen

ELECTROLYTEN

- 2x20 μF, 500 V; 2x16 μF, 385 V;
2x8 μF, 385 V; 2x10 μF, 500 V;
1x25 μF, 285 V per pakket van
- 5 stuks f 2.50
- 5 stuks, 25 μF, 275 V f 1.—
- Elco's 2x 50 μF 350 V f 1.75
- 2x 32 μF 350 V f 1.75
- 2x100 μF 385 V f 2.25
- 1x 16 μF 385 V f 0.95
- 1x100 μF+2x50 μF f 2.25

Condensatoren 100 stuks
diverse waarden f 2.50

- Weerstand 100 stuks
diverse waarden f 2.50
- 50 condensat. + 50 weerst. f 2.50
- 50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50
- 50 weerstanden 0,5 MΩ .. f 2.50

- Laagsp. elco's v. kathode 2—10 μF
10 stuks f 1.—
- Keramische en trolituul C's, per
100 stuks, diverse waarden f 2.50

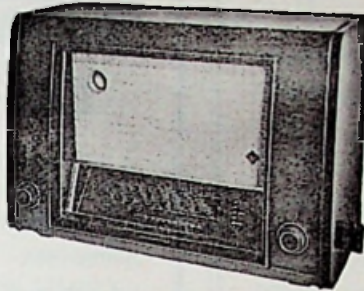
GELIJKRICHTCELLEN	E 30 V 3A	6.25	
B 250 C75	3.75	E 220 C300	5.—
B 275 C130	4.75	E 250 C300	5.75
B 250 C150	5.75	E 220 C350	6.—
B 30 V 1 A	4.75	E 220 C400	7.—
B 30 V 2 A	6.75	E 250 C450	7.50
B 30 V 3 A	9.75	E 30 V 2 A	4.—
B 30 V 5 A	17.50	E 30 V 6 A	9.75
B 125 C180	4.25	E 390 C40	3.—
B 60 C600	4.75	E 500 C50	3.75
B 30 C275	2.75	E 15 C600	2.25
B 155 C90	3.25	E 125 C180	3.75
B 250 C250	7.—	E 140 C30	1.95
M 30 C900	3.75	E 250 C60	3.25

TRANSISTOREN

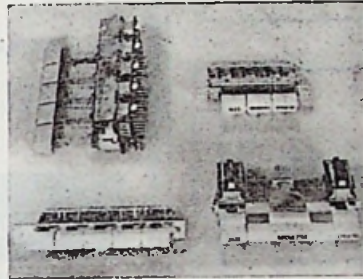
TS108 - LF-power, 8 watt	f 7.—
TS109 - algemene toepassing	f 3.50
TS110 - algemene toepassing	f 3.50
TS111 - med power 100 mW	f 3.50
ATS115 - HF tot 10 MHz	f 6.—
TS120 - mengtrap 30 MHz	f 7.—

DIODES - universeel	f 0.50
Lege cassettes v. Tontfunk rec.		f 1.50
Meetcellen 1 en 5 mA	f 2.25
Staatcel 4000 V, 3 mA	f 7.75

ALLE PHILIPS EN AMROH BOUWDOZEN
en onderdelen leverbaar!
ALLE ONDERDELEN VOOR NEONVOX



TELEKUNKEN RADIOKAST geschikt voor 25 cm speaker. Afm. 60X45X30 cm.
Zeldzaam mooi en goed van afwerking. Met sierring voor ooghouder.
Geschikt v. druktoetsen **f 12.50**
Trommel **f 1.45**
Duo min + FM **f 1.75**
Glasplaat **f 2.25**



TOON-DRUKKNOP SCHAKELAARS
3 toetsen **f 2.25**
3 toetsen klein **f 2.75**
5 toetsen **f 4.75**
5 toetsen pianokl **f 5.75**

BUIZENTESTER IN KOFFER - fabr. Max Funke - voor ALLE buizen!

Het ideale instrument voor vakman, winkelservice, enz. **f 475.—**
(Betaling op conditie mogelijk)

UNIVERSEELMETER TK 60
Gevoeligheid 4000 Ω/V

Wisselspanning: 0—10—50—250—1000 V
Gelijkspanning: 0—10—50—250—1000 V
Gelijkstroom 0—10—250 mA—250 μA.
Weerstandmeting: 0—10 kΩ 0—1 MΩ
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en zwart). Afm.: 90X120X35 mm
Prijs f 36.50

UNIVERSEELMETER CT 160
Gevoeligheid 10.000 Ω/V

Wisselspanning: 0—6—30—120—600—1200 V
Gelijkspanning: 0—6—30—120—600—1200 V
Gelijkstroom: 0—120 μA—3—300 mA
Weerstandmeting: X10 (0—30 kΩ)
X1 k (0—3 MΩ)
Capaciteitsmeting: 0,001 μF—0,15 μF
50 pF—0,01 μF
(resp. bij 6 volt en 120 volt ~).
Toebehoren: 2 testsnoeren rood en zwart). Afm.: 115X82X24 mm.
Prijs f 44.50

TRANSISTORTESTER voor vakman en amateur **f 117 —**

UNIVERSEELMETER TK30 - 1000 Ω/V

Wisselspanning: 0—15—150—1000 V
Gelijkspanning: 0—15—150—1000 V
Gelijkstroom 0—150 mA - Weerstandmeting 0—100.000 Ω.
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en zwart). Afm. 550X105X35 mm **f 19.80**

Platenwisselaar, nieuw.
33 - 45 - 78 toeren **f 62.50**

Telefoonversterker in gespoten metalen kastje, welke naast de telefoon geplaatst wordt. Met ingebouwde luidspreker en microfoon .. **f 75.—**

BUIZENLIJST

A415	OAF96							6A05/E190	12AU7/ECC82
A441	DC25							6A05/ECC83	12AV6/HBC91
AB1	DC90							6AT7/BCC90	12AX7/A/C/CB3
AB2	DC96	EBC81	EF41	EM85	PCC85	UL41	6AU6/EF94	6AV6/BC91	12BE6/H1E90
ABC1	DC90	EBC90	EF42	EG90	PCC83	UL44	6AV6/BC91	6AX2N/EY86	12SA7
AB11	DCH25	EBC91	EF80	EF51	PCF90	UM4	6B7A/EF80	6BY7/EF85	12SL7
ACH1	DF21	EBF2	EF83	EF59	PCF82	UYLH	6CD7/EM34	6CF8/EF86	12SQ7
AD1	DF25	EBF11	EF84	EF81	PCF82	UYLH	6DA6/EF89	6DA6/EF89	15A5/PL83
AF3	DF91	EBF80	EF85	EF82	PCF84	UTLL	6E5	6E5	16A5/PL82
AF2	DF92	EBF89	EF86	EF84	PL21	UY41	VU134	VU134	17Z3/PY81
AK1	DF96	EBL1	EF89	EF91	PL35	UY85	1A3/D190	1A3/D190	1916
AK2	DF97	EBL21	EF91	E22	PL81	VU134	1A85/DK96	1A85/DK96	1916
AL4	DK21	EC92	EF93	E24	PL82	1A3/D190	1AC6/D92	1A3/D92	1916
AL5	DK40	ECC40	EF94	E211	PL84	1A85/DK96	1A3/D92	1A3/D92	1916
AK50	DK91	ECC81	EF97	EF12	PL83	1A85/DK96	1A3/D92	1A3/D92	1916
A21	DK92	ECC82	EF98	E240	PL85	1A3/D92	1A3/D92	1A3/D92	1916
A24	DK96	ECC83	EF98	E240	PL85	1A3/D92	1A3/D92	1A3/D92	1916
A211	DL21	ECC84	EF804	E250	PY60	1A3/D92	1A3/D92	1A3/D92	1916
A217	DL41	ECC85	EF804	E250	PY81	1A3/D92	1A3/D92	1A3/D92	1916
A221	DL91	ECC91	EF804	E250	PY82	1A3/D92	1A3/D92	1A3/D92	1916
A231	DL92	ECF80	EL3	G234	PY85	1A3/D92	1A3/D92	1A3/D92	1916
A241	DL93	ECF82	EL6	G241	UABCO	154/DL91	154/DL91	154/DL91	1916
A250	DL94	ECU3	EL11	HBC90	UAF42	155/D191	155/D191	155/D191	1916
B430	DL95	ECH4	ELV4	HBC91	UBF42	155/D191	155/D191	155/D191	1916
B5001	DL96	ECH11	EL41	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
B3002	DM70	ECH21	EL42	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
CB1	DM71	ECH42	EL84	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
CC2	DY84	ECH81	EL84	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
CF5	DY80	ECL11	EL90	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
CF7	DY87	ECL80	EL91	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
CK1	E4434	ECL82	EL95	HBC91	UBF89	155/D191	155/D191	155/D191	1916
CY2	E463	EF4	EM4	KDD1	UF41	6A8B/EC92	6A8B/EC92	6A8B/EC92	1916
CY5	EAA91	EF9	EM34	PABC90	UF80	6A8B/EC92	6A8B/EC92	6A8B/EC92	1916
DA90	EABC80	EF11	EM30	PC92	UF81	6A8B/EC92	6A8B/EC92	6A8B/EC92	1916
DAC21	EF42	EF12	EM81	PC92	UF85	6A8B/EC92	6A8B/EC92	6A8B/EC92	1916
DAC75	EF41	EF13							
DAF41	ED3	EF22							
DAF91	ED41	EF40							

NIJWE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE
VERAAGT OMZIE PRUJSLIET



Technische Hogeschool Delft

De AFDELING ELEKTROTECHNIEK zoekt ten behoeve van zeer interessant researchwerk op het LABORATORIUM VOOR HOOGSPANNINGSTECHNIEK EN METINGEN een

ASSISTENT

OP HOGER TECHNISCH NIVEAU
met ervaring in de electronica

Salariëring geschiedt afhankelijk van opleiding en ervaring in het rangenstelsel der technische ambtenaren.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft met verwijzing naar no. E14/95504 (in linkerbovenhoek env. en brief).

N.V. PHILIPS' PHONOGRAPHISCHE INDUSTRIE BAARN

Ten behoeve van onze Service Afdeling vragen wij een zelfstandig

radio technicus

met ervaring in de montage en het onderhoud van professionele magnetofoons, welke gebruikt worden bij studio-opnamen.

Leeftijd 25 tot 30 jaar.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Torenlaan 19 te Baarn, onder nr. H 316.

GEVRAAGD ENKELE

ELECTRONICI

zowel op HTS-niveau als monteur NRG voor technisch commerciële en zuiver technische werkzaamheden.

Eventueel bestaat de mogelijkheid tot uitzending naar het buitenland. Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

INGENIEURSBUREAU HEYNEN Postbus 10, Gennep

De N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN te Arnhem zoekt voor haar werkzaamheden in haar kernreactor-laboratorium een

meet- en regeltechnicus

in het bezit van een HTS diploma fysische techniek, meet- en regeltechniek of electrotechniek, met speciale belangstelling voor de meet- en regeltechniek. Enige ervaring op dit gebied strekt tot aanbeveling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van levensloop, verrichte werkzaamheden, enz. te zenden aan de Directie van de N.V. KEMA, Utrechtseweg 310, Arnhem, onder vermelding van H0/KRL.

Het LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA te Delft, zoekt voor haar Speurwerkdienst een

ELEKTRONISCH

instrumentmaker

voor onderhoud, verbetering en nieuwbouw van elektronische apparatuur. Enige ervaring gewenst.

Leeftijd tot 30 jaar. Schriftelijke sollicitaties te richten aan het laboratorium, Postbus 69, Delft.



Godart-Mijnhardt N.V.

Utrechtse weg 153 - De Bilt

vraagt:

radio-technicus

voor haar afdeling geluidswaergave.

Dipl. NRG of gelijkwaardige opleiding is vereist. Moet geheel zelfstandig kunnen werken en gewend zijn met publiek om te gaan.

Leeftijd tussen 25 en 45 jaar.

Met de hand geschreven sollicitaties (niet met ballpoint) met volledige inlichtingen over leeftijd, opleiding, praktijk, werkgevers, enz. vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Directie.

Aan het **NATUURKUNDIG LABORATORIUM** der R.U. te Groningen, wordt gevraagd een

RADIOTECHNICUS

die belast zal worden met de ontwikkeling van elektronische hulpapparatuur voor kernfysisch onderzoek.

De tewerkstelling geschiedt in het verband van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie. Sollicitaties gaarne binnen twee weken te richten aan het Natuurkundig Laboratorium der R.U., Westersingel 34, te Groningen.



Voor ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van

radar- en transistortechniek

hebben wij plaatsingsmogelijkheid voor enige

a. H.T.S.ers (E)

en

b. Laboranten

(diploma N.R.G.)

Praktijk-ervaring strekt tot aanbeveling. Spoedige indiensttreding gewenst.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan

N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN

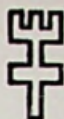
PERSONEELSAFDELING — POSTBUS 42

HENGELO (O)

PERSONEELSADVERTENTIES
in Radio Electronica bereiken

DE GEHELE NEDERLANDSE

ELEKTRONISCHE SECTOR



**TECHNISCHE HOGESCHOOL
te EINDHOVEN**

Bij de **CENTRALE TECHNISCHE DIENST** bestaat plaatsingsmogelijkheid voor :

A. een HOOFD IJK- en CONTROLEDIENST

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma HTS afd. fysische techniek, elektronica of elektrotechniek. Zij die ervaring hebben op het gebied van elektrische ijkingen en metingen, genieten de voorkeur.

B. enige ASSISTENTEN IJK- en CONTROLEDIENST

die zullen worden belast met het controleren en ijken van elektrische- en elektronische instrumenten, thermometers, tachometers, enz.

Vereist : diploma LTS of UTS, afd. elektrotechniek.

Gewenst : diploma NRG radiotechniek en ruime ervaring op het gebied van meettechniek.

C. een ASSISTENT INSTRUMENTATIEDIENST

die o.a. zal worden belast met het nagaan van de gebruiksmogelijkheden van instrumenten aan de hand van catalogi en het ontwikkelen van meetapparatuur.

Vereist : diploma MULO-B of HBS-B 5 j c., alsmede diploma HTS afd. fysische techniek, elektrotechniek, werktuigbouwkunde of chemische techniek.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2 te Eindhoven, onder duidelijke vermelding van de functie naar welke men solliciteert.

TELEVISIE AREL

vraagt

Televisie-techniekers

met ondervinding

GOED LOON

AANBIEDEN : Paalstraat 273-277

Schoten-Antwerpen



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Ten behoeve van de ontwikkeling, constructie, produktie en service van tal van nieuwe produkten worden gevraagd enige

hogere technici

In het bijzonder voor hen die over enkele jaren laboratorium- of bedrijfservaring beschikken, doch daarnaast ook voor degenen die nog niet op ervaring kunnen bogen, zijn thans diverse interessante functies beschikbaar.

Hierbij zal vooral waarde worden gehecht aan:

- zelfstandigheid
- creativiteit
- zin voor organisatie en samenwerking

Ten dele bestaan deze mogelijkheden in de bedrijven in het Noorden-, Midden-, Oosten- en Zuiden van Nederland.

Voor een nadere oriëntatie omtrent de aard en plaats dezer vakatures kan men zich richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven onder no. RE 60040.

Het verdient wel aanbeveling om hierbij personalia, opleiding en ervaring te vermelden.

**instrument-
maker**

27 jaar woonachtig centrum van het land zoekt een

PRETTIGE WERKKRING

mogelijk in commerciël verband. Ambulant syst. geen bezwaar. — Heeft rijbewijs.

Ervaring in controle, onderhoud, ijking en reparatie van meet- en indicatiesystemen.

Brieven: bur. v.d. blad.

**EEN ABONNEMENT
OP**

**RADIO ELECTRONICA
APRIL TOT EN MET
DECEMBER 1960**

KOST

F 6.50

Gironummer 59.41.37

Voor België :

Kredietbank - Antwerpen

Postrekening : 549.18

Rekeningnummer : 100/13/27859



Technische Hogeschool Delft

Bij het **LABORATORIUM VOOR AUTOMATISERING** (Hoogleraar-Beheerder Prof. dr. Ir. R. M. M. Obermann) van de afdeling der Elektrotechniek kan worden geplaatst een

LABORATORIUM-ASSISTENT

Voor het verrichten van werkzaamheden op het gebied van de elektronische schakeltechniek.

Voor deze functie komen in aanmerking zij die in het bezit zijn van één of meer van de volgende getuigschriften : Radio-technicus, akte NI, akte NV en zij die op grond van hun ervaring over een hiermede gelijk te stellen ontwikkeling beschikken, terwijl kennis van een technische administratie, zoals deze in een laboratorium voorkomt, tot aanbeveling strekt.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder verwijzing naar no. E15/97902 (in linkerbovenhoek brief en env.).

HET NEDERLANDS INSTITUUT VOOR PRAEVENTIEVE GENEESKUNDE, Wassenaarseweg 56, Leiden, vraagt voor research op het gebied van de röntgen-dosimetrie, een

physisch assistent

met diploma H.T.S. of een gelijkwaardige opleiding, fysische- of elektronische richting, zelfstandig kunnende werken.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties worden gaarne ingewacht door de directie van het Nederlands Instituut voor Praeventieve geneeskunde.

gediplomeerd

radiotechnicus

met langdurige ervaring als leraar electronica, zoekt een hem passende werkkring.

Brieven : bureau van dit blad.



halfgeleiders · electronen-buizen


keuze uit

meer dan

400 typen

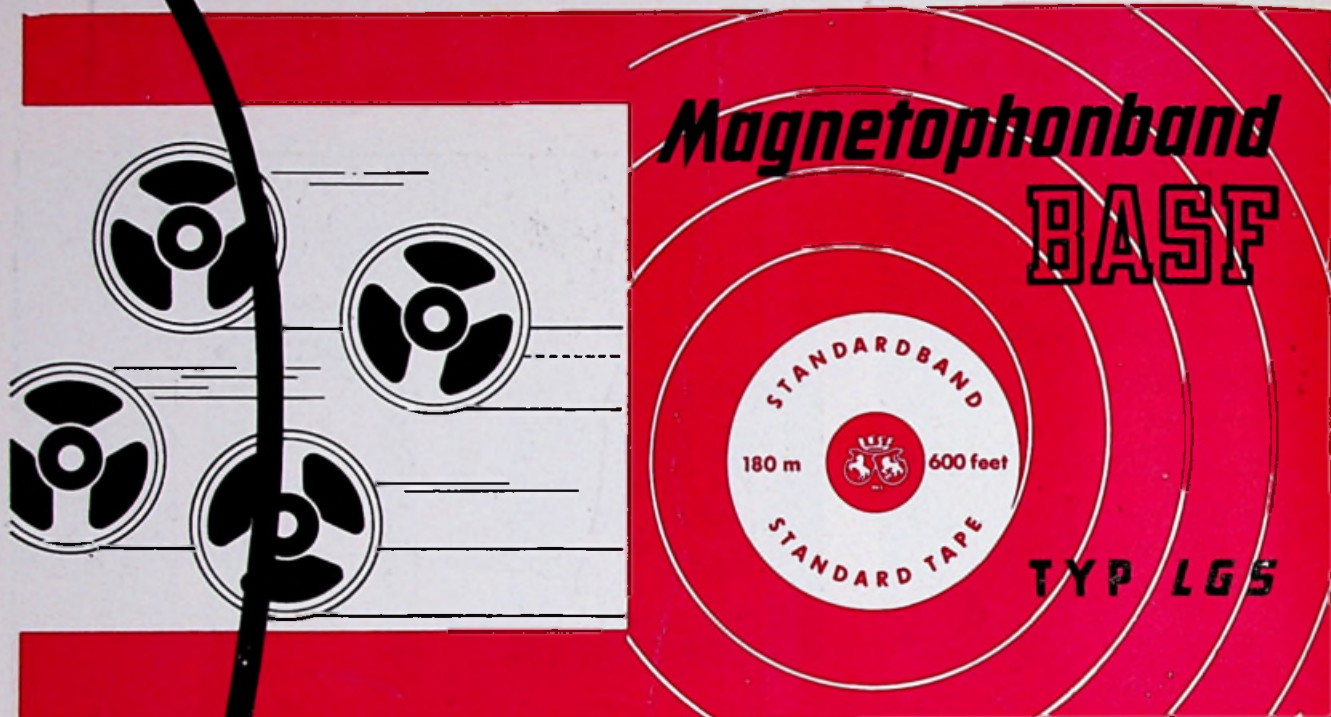
Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent u bij Pope aan het goede adres.

BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!

Radoma n.v.  **Amsterdam**

BASF levert 4 bandsoorten

Magnetophonband BASF



- **Standaardband** (typ LGS 52)
leverbaar in lengten van 90 m tot 730 m.
- **Langspeelband** (typ LGS 35)
50 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ LGS 26)
100 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Signeerband** (typ LGS 55)
uitvoering als standaardband, echter met gele, beschrijf-
bare rugzijde.

MAGNETOPHONBAND BASF garandeert een natuurge-
trouwe weergave van alle klank-, spraak- en muziek-
opnamen en is geschikt voor alle recorders.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
L U D W I G S H A F E N A. R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19